

## 第2章 精査地域

### 2-1. No. 4地区

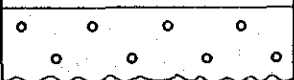
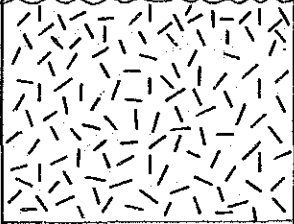
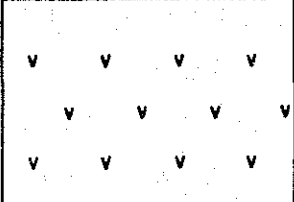
本地区は従来より火山性熱水作用に伴った金鉱床の賦存可能性がある地域として注目されており、第一年次の準精査において赤鉄鉱-石英脈を伴った広大な酸性熱水変質帯とAuとAsの地化探異常を一部に捕捉し、更に詳細な地化学探査と変質作用調査が第二年次調査として提言された。

この提言を踏まえ第二年次は変質作用の強い本地区東部の10km<sup>2</sup>に対して精査を行った。その結果を以下に述べる。

#### 2-1-1. 地質及び地質構造

本地区の地質は白亜紀とされている安山岩質熔岩から主として構成されているが、上部では同質の火砕岩類を挟在している。

これらの岩類を被覆して第四紀の崖錐堆積物及び現河川堆積物が地域の周辺部に分布している(第I-2-1図参照)。

EDAD	COLUMNA GEOLOGICA	LITOLOGIA	ESPESOR (m)	MINERALIZACION
Cuaternario		Aluvio y coluvio	~ 40	• Alteración hidrotermal
Terciario inferior? Cretácico?		Toba fina andesítica y Toba andesítica de lapilli	300 (+)	
		Andesitas	500 (+)	

第I-2-1図 No.4地区地質模式層序図

非変質の安山岩質熔岩は暗緑色を呈し、場所によってアファニチックあるいは斑状を示す。後述の通りこの熔岩は広範囲にわたって熱水変質作用を受けているため個々の熔岩流の性質、畳重関係あるいは構造は明瞭でない。

火砕岩類は地域の北西隅に小分布をなしており、主として本質火山礫凝灰岩からなるが局部的に細粒凝灰岩あるいは凝灰角礫岩の発達も見られる。

この火砕岩層は走向N30°~40°W、傾斜20°~40°Wの単斜構造を示している。

## 2-1-2. 鉍化作用及び変質作用

### (1) 鉍化作用

本地区には白亜紀の安山岩を主な母岩として脈状、網状の赤鉄鉍、褐鉄鉍及び石英並びに鉍染状の赤鉄鉍、褐鉄鉍が発達している。これらのうち赤鉄鉍、石英からなる網状脈が特に顕著である。

網状脈が最も優勢に発達している地域は本地区中央やや北部で、そこでは脈巾1~3cmの脈が30cmに1本程度の密度で格子状に発達している。

各脈は半透明のち密な石英から主としてなり、一部の脈ではその中央部に石英の櫛の歯構造が見られ、盤際には赤鉄鉍あるいは褐鉄鉍を随伴している。

また、地域の南部に発達している網状脈は概して細く、脈巾数mm程度であり、北部のそれより脈勢は劣勢である。

脈状のものは上述の北部の網状脈の西部縁辺部に主として発達しており、それらの構成鉍物は網状脈と変わらない。脈巾は1~5cm程度で、脈方向に規則性は見られず多方向を示す。又、脈密度は0.5~1.0mに1本程度である。

又、この脈状のものには断層裂かを示すような証拠は認められない。恐らく本地区の網状脈も脈状を示すものも母岩の節理を熱水溶液が埋めたもので、節理の発達状態によって網状を示したり脈状を示したりするものと考えられる。

鉍染状をなすものは地域の中央部でややまとまって分布しているほかは散点的である。

鉍染状の赤鉄鉍あるいは褐鉄鉍の一部にはレリックとして微量の黄鉄鉍が鏡下で認められる。

以上の鉍徴を対象に227個の試料を採取し化学分析を行った。その結果については地化学探査の項で述べる。

本地区における鉍床の生成温度を推定するために代表的な石英の流体包有物の均質化温度及び塩濃度を測定し、添付表10及び添付図4の通りの結果を得た。

同表が示している通り、6個の試料の各々の平均均質化温度は182.4~238.2℃の範囲にあり、低温部は現地形の高所に位置しており、高温部は低地に位置している。

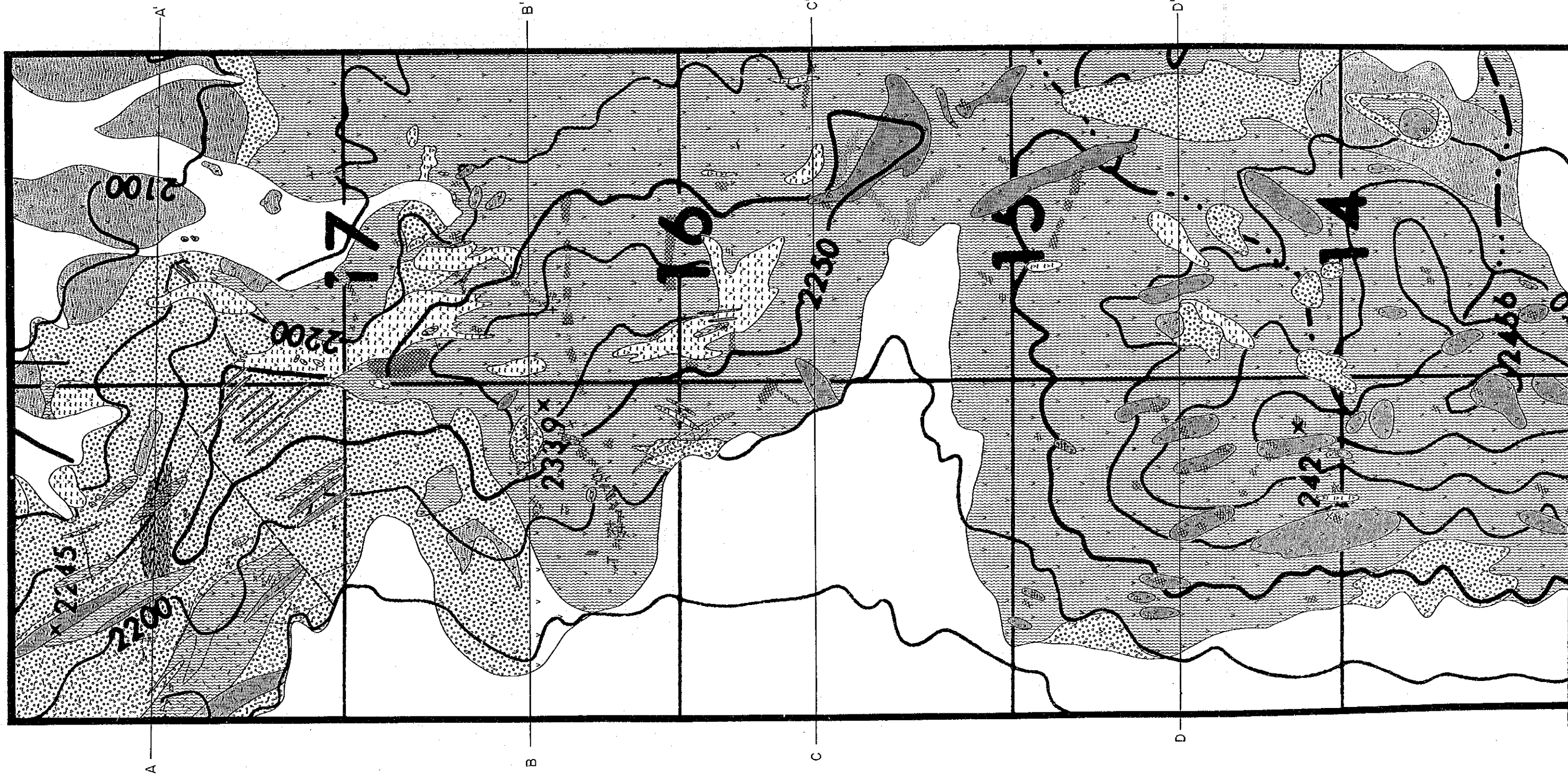
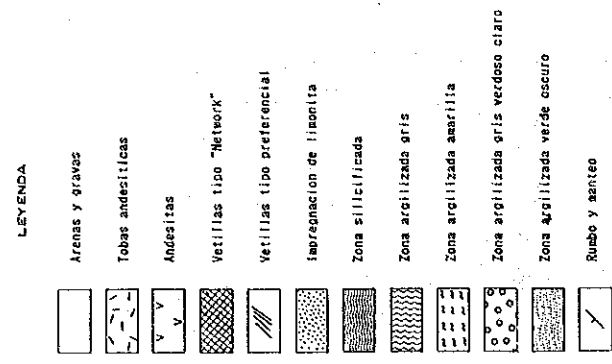
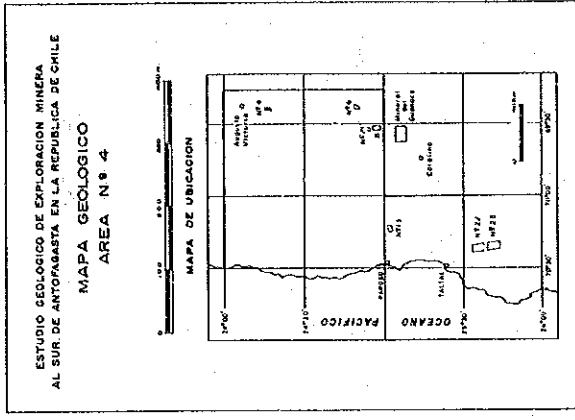
又、塩濃度は1試料のみ測定可能でありその値は0.5~1.0wt%、平均0.7wt%であった。

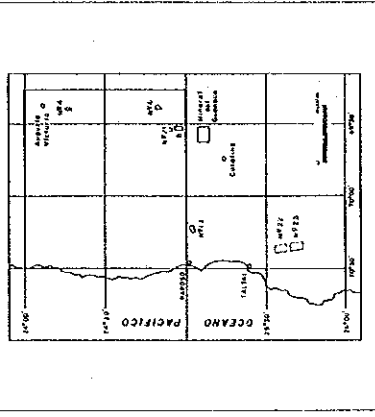
### (2) 変質作用

本地区には全域にわたって熱水変質作用が認められる。この作用を詳細に検討するために216個のX線解析と野外観察を行った。この結果をPL. 7にまとめた。又、個々の試料のX線解析の結果は添付表4に示した。

本地区の変質作用は珪化作用及び粘土化作用からなり、色調から次の5つに分帯される。

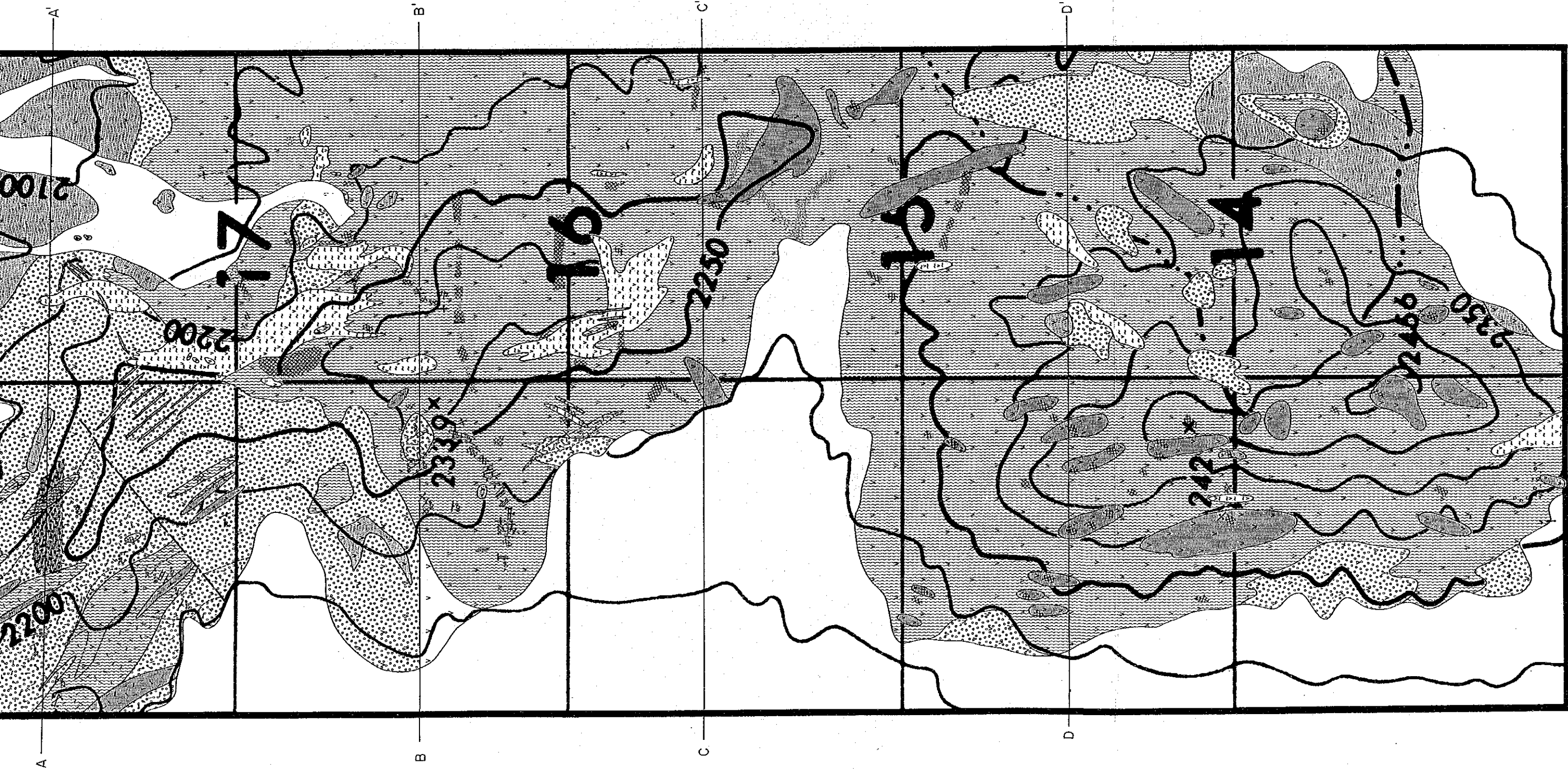
#### a. 珪化帯





LEYENDA

- Ardenas y gravas
- Tobas andesíticas
- Andesitas
- Volcán tipo "Network"
- Volcán tipo preferencial
- Impregnación de limonita
- Zona silicificada
- Zona arcillizada gris
- Zona arcillizada amarilla
- Zona arcillizada gris verdoso claro
- Zona arcillizada verde oscuro
- Rufo y manto



第 I-2-2 图 No. 4地区地质图





- b. 灰色粘土化帯
- c. 黄色粘土化帯
- d. 黄緑色粘土化帯
- e. 緑色粘土化帯

以上の5帯に共通して含有している変質鉱物として石英があり、a~d帯には石こうが一般的に含まれている。又、a, b及びd帯にはカオリナイトあるいはカオリン鉱物が少量検出されている。各帯の特徴は次の通りである。

#### a. 珪化帯

本帯は主として地域の中央部から南部にかけて分布しており、かつ、b帯中に島状に発達している。

形状は楕円状、レンズ状、あるいは帯状などをなし、その伸びは地域北部ではNW-SE、一部NE-SWに、又、南部ではほぼN-Sを示しており、これらの伸びの方向は本変質帯の全体の伸びの方向にほぼ一致している。

岩石の色調はやや透明感のある赤灰色を呈し、母岩の組織は破壊されており、主として微細な石英の集合に変わっている。

主な変質鉱物は石英及び明ばん石で、少量の絹雲母、カリウム鉱物、パイロフィライト及び石こうを伴っている。

南部に発達している石英-赤鉄鉱の網状脈の多くは本帯中に賦存しているが、鉱化を伴っていない本帯(地域北部)もあり、従って鉱化作用との関係は必ずしも明瞭でない。

#### b. 灰色粘土化帯

本帯は本地域の中央から南部にかけて分布し、かつ、変質帯の中心部に位置している。本帯の分布が最も広い。色調は一般に赤褐色味を帯びた灰色あるいは灰白色を呈している。

原岩の斑晶は殆ど下記のような粘土鉱物に変わっており、マトリックスは主として石英の集合に変わっており、非変質部は非常に少ない。

主要な変質鉱物は明ばん石及びパイロフィライトで、少量の絹雲母、石こう、カオリン鉱物を伴っている。また、稀に少量のダイアスポアを産している。尚、明ばん石はe帯を除いた各帯に含まれているが、それは本帯において最も優勢である。

上述の石英-赤鉄鉱脈あるいは赤鉄鉱、褐鉄鉱の鉱染の多くは本帯中に発達している。

又、各脈にはPL. 11 に示したような変質ハローが脈を中心に発達しているが、脈に最も近い部分は本帯からなっており、その巾は脈が密集しているほど広がっている。

#### c. 黄色粘土化帯

本帯は地域の中央部を南北に島状に散在しており、分布形状は不規則アミーバ状をなしている。

本帯にはジャロサイトを特徴的に含有しているため黄色、黄灰色あるいは黄白色など黄

色味を帯びている。

主要な変質鉱物はパイロフィライト、明ばん石及びジャロサイトで、少量の石こうを伴っている。本帯には非変質の斜長石が僅かに残っており、上述の2帯よりも変質度は劣る。

又、脈の変質ハローを詳細にみると、PL. 11 の通り本帯が直接、脈に接している場合は見られず、常にb帯の外側に発達している。

#### d. 黄緑色粘土化帯

本帯は主として本変質帯の外郭部に広く発達しており、特に地域の北西部で広い分布をなしている。

色調は淡緑色、黄緑色、淡緑灰色など緑色を帯びている。

主要な変質鉱物は明ばん石とパイロフィライトで、そのほかに少量のダイアスポア、絹雲母及びカオリン鉱物を伴っており、又、稀に緑泥石及びズニアイトを少量産している。

鉱化との関係は、PL. 11 のトレンチのスケッチに示されているように、比較的優勢な脈あるいは脈の密集部に直接接してはb帯が発達し、その外側に本帯が来ている。

又、本帯にはしばしば非変質母岩が残されており、変質度は上記三帯よりも更に低い。

#### e. 緑色粘土化帯

本帯は主として地域の北東部及び南東隅に発達しており、本変質帯の最外郭帯に当たる。母岩は暗緑色を呈し、斑晶の斜長石の50%程度は非変質のまま残された弱変質帯である。

主要な変質鉱物は緑泥石及び絹雲母であるが、稀に少量の方解石を伴っており、いわゆるプロピライト変質に相当する。

鉱化との関係はPL. 22、28及び29に見られるように本帯に脈が直接発達している場合は認められず、常に上述のいずれかの変質帯の外側に本帯は発達している。

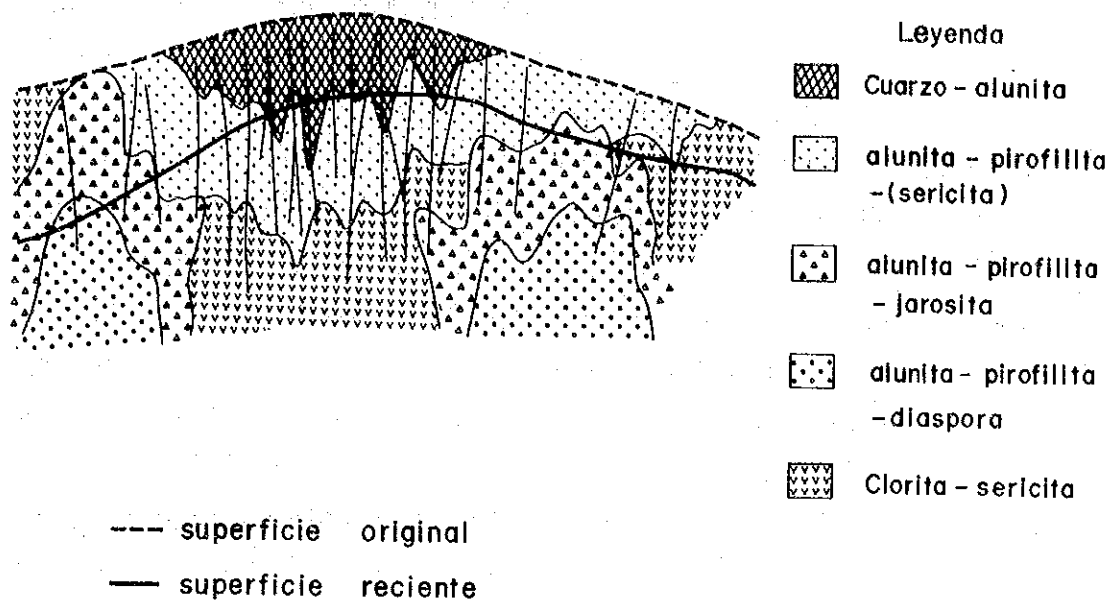
以上の通り、本地区の熱水変質作用は明ばん石、パイロフィライトあるいはダイアスポアで特徴づけられた酸性変質であり、鉱脈からその外側に向かって次のような累帯分布がみられる。

a 帯

→ c 帯 → d 帯 → e 帯

b 帯

又、水平的分布及び変質鉱物組み合わせから変質帯の断面を概念的に描くと第 I-2-3図の通りとなる。



第 I -2-3 図 No. 4 地区変質帯概念図

### 2-1-3 地化学探査

本地区において227個の岩石試料を採取した。本地区に期待される温泉型金銀鉍床の指示元素としてAu、Ag、Cu、Asの4元素を選び、岩石試料は石英-褐鉄鉍細脈及び網状脈の脈部分、褐鉄鉍が鉍染した岩石または強変質岩を選び採取した。

分析値は添付表 6に、統計処理値は添付表 8に、ヒストグラム及び累積度数分布曲線は添付図 2に示した。

各元素の異常値分布域と鉍徴地との関係は以下の通りである。

Au：異常値は26地点で得られた。異常値試料の大部分は本地区北半部に分布する。北半部でも特にトレンチD西の小沢付近に全異常値試料の半数が集中する。また、この地域に東側のトレンチD近辺を合わせた約1,300m(東西)×400m(南北)の範囲に全体の7割強が分布する。100ppb(40ppb以上が異常値)以上の試料(100~340ppb)は4箇所得られいずれもトレンチD西小沢中に近接して出現する。

異常値はすべて細脈または網状脈試料で得られており、(細脈/網状脈)比率はほぼ半々である。一方、トレンチD西小沢付近ではこの割合は圧倒的に細脈が多い。

変質との関係で見ると全異常値は灰色粘土化帯に分布する。

Ag：異常値は11地点で得られた。異常値試料の分布はほぼAuと同様であり、トレンチ西小沢付近に全異常値試料の半数が集中する。また、高異常値試料(18ppm)もトレンチ西小沢に出現する。

異常値はすべて細脈または網状脈試料で得られている。細脈と網状脈における異常値の



出現の割合は細脈における方が多い。トレンチ西小沢付近においてはこの傾向はさらに顕著である。

異常値は概ね灰色粘土化帯に出現している。

Cu : 北部より中央部にかけて異常値が散点状に分布する。それらの分布がまとまりを示すのはトレンチ I、M である。Cu 異常値は他の元素との相関は悪く、単独で出現することが多い。

異常値は網状脈に認められることが多く、細脈ではトレンチ D 西小沢に 1ヶ所認めただのみである。いずれの異常値も灰色粘土化帯で得られている。

As : 異常値試料は北半部にのみ分布し、北半部の中でも中央部から西部にかけて弱いまとまりを示す。一般に他元素との相関は悪い。

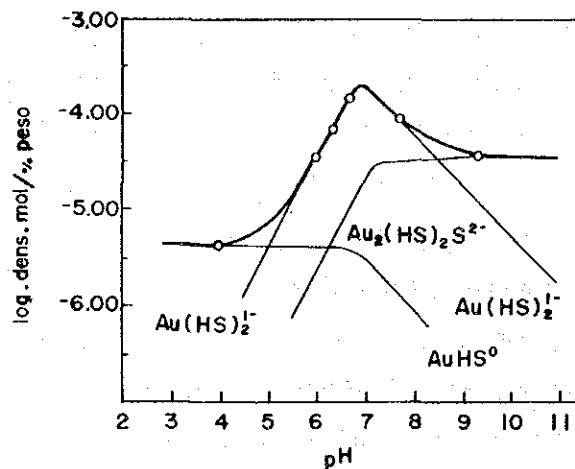
異常値は網状脈に認められることが多い。いずれの異常値も灰色粘土化帯で得られている。

各元素の相関性はあまり認められない。

#### 2-1-4 考察

以上の通り本地区には広大な熱水変質帯を伴った石英-赤鉄鉱の細脈あるいは網状脈が発達しているが、Au, Ag 含有量は極めて低い。これらの含有量が下部において好転するかが本地区の最大のポイントである。この点について考察を加える。

金の沈澱要因の一つに鉍化溶液の pH の変化が考えられている。第 I-2-4 図に見られる通り pH が酸性になってもアルカリ性になっても溶解度は下がり、金は沈澱する。



第 I-2-4 図 0.5モルの硫黄を含む水溶液中における金の溶解度

(Seward、1973による)

本変質帯のpHは明ばん石、パイロフィライトあるいはカオリン鉱物の存在から酸性であったことは明らかである。かつ、変質帯は水平的にかなりの広がりをもっていること、及び赤鉄鉱の存在からこの変質帯が地表下浅所で形成されたことを示唆している。

従ってpHの点からするとこの変質帯は金の沈澱に適した環境下にあったといえる。

一方、温度の変化も金の沈澱要因になり得る。本地区の石英の均質化温度は既述の通り182~231℃の範囲にあり、第I-2-1表に見られるように日本の第三紀の金銀鉱床の場合と近似の値を示している。特に類似の鉱床である赤石の場合とほぼ一致している。

生成温度については、パイロフィライト、ダイアスポア、ズニアイト、ディッカイトなどの存在からも比較的高温であったことが裏づけられている。

又、類似のタイプの鉱床であるGuanaco鉱床と比較すると、生成温度は、Guanaco鉱床の場合、石英、明ばん石、カオリン鉱物などの変質鉱物組み合わせから、本地区の場合よりもやや低いと考えられる。ただ、均質化温度はGuanacoの場合198~223℃で、本変質帯と殆ど変わらない。以上のことから、現在の侵食レベルにおける変質帯形成当時の温度条件は金の沈澱に適していた、と考えられる。

金の溶解度は鉱化溶液中の硫黄濃度が高い程上がると考えられている。従って本変質帯をもたらした熱水溶液の硫黄濃度のついて考察してみると、次のようなことが考えられる。

即ち、本変質帯には特徴的に明ばん石を生成していることについては既述の通りであるが、この明ばん石には硫酸根を含んでおり、この硫酸根は溶液中の $H_2S$ に由来していると考えられる。このことは本変質帯の熱水溶液の硫黄濃度が適当に高かったことを示唆している。

また、添付表8に示したように石英-赤鉄鉱脈には平均81.3ppm(全試料227個)のAsを含有しており、また、As100ppm以上を含有している試料が全体の4割強を占めている。

このように親硫黄元素である砒素が高いということは熱水溶液中の硫黄濃度が高かったことを示唆している。

これらのことから本変質帯の現在の侵食レベルはその形成当時、酸性環境下であり、かつ鉱化溶液の温度は金の沈澱に適しており、又、溶液中の硫黄濃度も適当に高かった、などが推察される。このように沈澱条件が揃っているにもかかわらずAu品位が低いということは鉱化溶液中のAu含有量が元々低かったものと判断される。

#### 2-1-5 結論

本地区には広大な珪化及び粘土化帯を伴った石英、赤鉄鉱、褐鉄鉱などからなる細脈、網状脈あるいは鉱染が白亜紀の安山岩質火山岩を母岩として発達しており、その変質は明ばん石、パイロフィライト、カオリン鉱物などを主とした酸性変質で特徴づけられる。

石英脈の推定生成温度は182~231℃である。又、鉱化溶液中の硫黄濃度は金の溶解に適したものであった、と推察される。

第 I-2-1表 日本における新第三紀金・銀鉱脈中の流体包有物の均質化温度

鉱山名	鉱脈名	鉱物	温度範囲 (°C)	測定数
千才	大黒・弁天	q z	230 - 170	8
	大黒	q z	276 - 247	
	弁天	q z	230 - 145	
	大黒2号	q z	260 - 220	
	福仁	q z	349 - 176	
恵庭 光竜 手稲		c l	200 - 120	23
		q z	180 - 140	9
	滝ノ沢上	q z	240 - 180	20
	"	b r	178 - 42	12
	万能沢	b r	243 - 241	3
轟	八朔	q z	186 - 160	9
	忠越	q z	150 - 122	9
	"	c l	98 - 82	5
阿仁 高玉	24孝坑	q z	257 - 232	630
		q z	225 - 162	
		k f	240 - 203	
八谷	本	q z	(280 - 175)	23
	"	q z	(260 - 110)	45
	"	s p	(272 - 185)	9
佐渡	大立	q z	305 - 245	4
		q z	264 - 244	
		b r	252 - 195	
河津 持越		q z	225 - 190	368
	清越	q z	252 - 178	
	"	q z	221 - 192	
	"	k f	248 - 235	
	天城	q z	239 - 212	
鯛生 布計		q z	267 - 219	8
		q z	236 - 208	4
	本	q z	224 - 210	2
大口		q z	246 - 182	16
		q z	265 - 164	40
	串木野	q z	(420 - 365)	30
		c l	157 - 142	
		q z	227 - 195	
(参考) 赤石		q z	238 - 158	130
	荒川	c l	238 - 160	136
	岩戸	q z	220 - 150	

(por Enjoji M. and Takenouchi S. (1976))

q z: 石英、c l: 方解石

これらの条件は金の沈澱に適しているが、Au品位は極めて低い。

このことは鉱化溶液中の金量が元々低かったことを示唆しており、従って下部におけるAu品位の好転の可能性は期待薄である。

よって本変質帯に対し更に詳細な調査、探鉱を行う価値は低いものと判断される。

## 2-2. No. 6地区

### 2-2-1. 地質及び地質構造

本地区の地質は古生代後期の堆積岩類、火山岩類及び貫入岩類より構成される（CORFO-SERNAGEOMIN(1983)）。

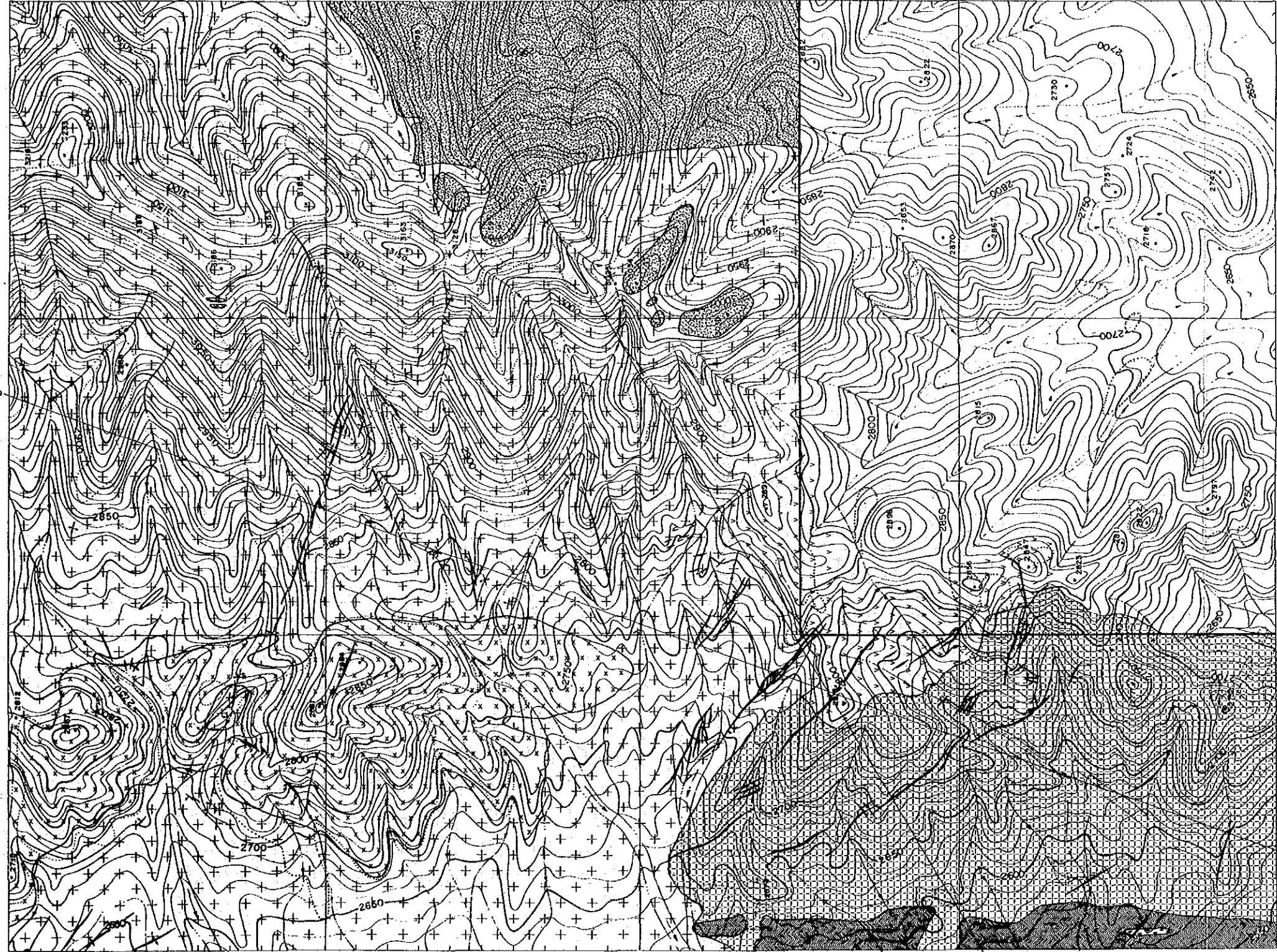
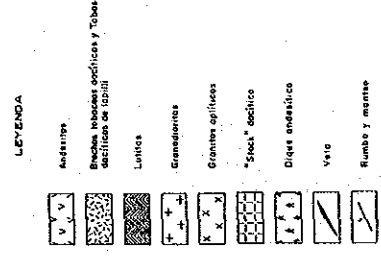
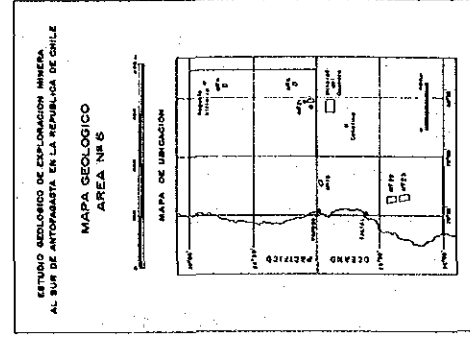
EDAD	COLUMNA GEOLOGICA	LITOLOGIA	ESPESOR (m)	MINERALIZACION
Paleozoico superior			80(+)	● Veta con cuarzo
			400(+)	
			150(+)	

第 I-2-5 図 No. 6地区地質模式層序図

堆積岩類は本地区西南部に分布し、暗黒色を呈する泥岩を主体とし、淡緑色の細粒凝灰岩、石英安山岩質火山礫凝灰岩を挟在する。

火山岩類は石英安山岩質凝灰岩類及び安山岩よりなる。石英安山岩質凝灰岩類は地区内東部に分布し、暗緑色ないし暗黒色を呈する火山礫凝灰岩及び凝灰角礫岩より構成され、一部に細粒凝灰岩を介在する。安山岩は本地区西南部に分布し、下位石英安山岩質凝灰岩類及び石英安山岩(貫入岩)を不整合に覆う。一般に暗緑色を呈し、顕晶質の熔岩を主体と





第 I-2-6 图 No. 6地区地质图





する。

貫入岩類は、石英安山岩、花崗閃緑岩、アプライト質花崗岩および安山岩よりなる。石英安山岩は上記堆積岩類を貫き西南部に分布する。暗緑色を呈し、径0.5~1mm程度の石英及び正長石斑晶を多量に含み、石基はガラス質である。岩質は前述石英安山岩質凝灰岩類と似ており、ほぼ同時期の活動と考えられる。花崗閃緑岩は上記堆積岩類及び火山岩類を貫いて、地区内中央部から北部にかけ広範囲に分布する。本岩類は緑灰色ないし桃灰色を呈し、斜長石、正長石、石英及び少量の黒雲母を含有する。アプライト質花崗岩は花崗閃緑岩を貫き、北部にてストックを形成し分布する。本岩類は優白色を呈し、細粒完晶質で正長石、斜長石、石英のほかごく少量の黒雲母より構成される。安山岩は上記諸岩類を切り、西南部及び東北部に小規模に露出する。いずれも弱くプロピライト化した玄武岩質安山岩である。

上述堆積岩類はほぼ南北の走向、70°~90° Eの傾斜を有する。石英安山岩質凝灰岩類は略走向NW~SE、傾斜30°~45° SEの単斜構造を示す。安山岩はほぼ水平に分布するが、一部で西~南西に緩く傾く。安山岩岩脈は南北に伸びることが多い。

## 2-2-2 鉱床

### (1) 鉱化作用

本地区には大小合わせ139条の石英-方解石脈が前述諸岩類中に胚胎する。これらの脈はその走向よりN20° W~N70° Wを示す鉱脈群とN50° E~N80° Eを示すものとの2系統に大別できる。NW系は北西部及び南西部に分布し、NE系は中央部に分布する。傾斜はいずれも55°~90°で急傾斜のものが卓越するがその方向は一様ではない。走向延長は10m~600mで、傾斜延長は露頭部のみで最大110mに達することもある。脈巾は0.1m~10mで平均1mである。

各鉱脈とも脈巾の変化激しく、また、1条の脈が消滅した場合その延長部の上下盤に新たに脈が出現することが多いこと、脈中に脈走向に平行に板状岩片を挟むことがあることなどが大部分の脈の特徴である。

構成鉱物は石英を主体とし、このほか少量の方解石、褐鉄鉱および微量の酸化銅鉱、赤鉄鉱、方鉛鉱、硫酸鉛鉱、閃亜鉛鉱、黄銅鉱、輝銅鉱、銅藍が含有される。石英は半透明~不透明塊状のものと半透明櫛状構造を示すものことからなり、概ね不透明石英は盤際に、半透明石英は中央部に位置することが多い。櫛状構造なす石英が出現する場合は塊状のものが盤際に、櫛状構造を示すものが脈中央部に位置する。褐鉄鉱は半透明塊状石英脈中でそのほぼ中央部にて塊状を呈することが多い。また、一部で縞状石英を切ることもあり、さらに、半透明塊状石英中に網状をなして胚胎することも多い。酸化銅鉱は石英のクラックまたは晶洞中に付着していることが多い。方鉛鉱、閃亜鉛鉱及び黄銅鉱は微粒結晶をなして半透明石英中に散点する。方解石は塊状石英中で盤際にて縞状構造をなして賦存する

か、石英晶洞を充填するか、または、上記各鉱物組み合わせを切って出現する。これらのことより鉱物沈澱順序は概ね半透明石英～不透明石英（一部では方解石が先行）、半透明石英（一方鉛鉱－閃亜鉛鉱）、硫化鉱物（現在は褐鉄鉱及び酸化銅鉱）、方解石の順であったと推定される。

鉱石品位は添付表 5の通りであり、金は全く含有せず、ごくわずかの銀、鉛、亜鉛を含むに過ぎない。大多数の脈ではAg5g/t以下、Cu、Pb、Znとも0.01%以下である。一箇所Pb9.20%を得たのが特筆できるのみである。

本地区内の石英脈より18試料を採取し、含まれる流体包有物の均質化温度及び塩濃度を測定した。結果は添付表10及び添付図 4に示した。均質化温度は133～206℃（平均164℃）であり、塩濃度は0.9～15.0%NaCl相当であった。均質化温度と塩濃度との間に正の相関が認められる以外、均質化温度と標高、脈走向、品位などとの相関は認められない。

## （2） 変質作用

鉱化作用に伴う変質作用としては珪化、脱色化、粘土化がある。いずれも一部の脈に認められるのみで一般には変質はごく弱いと言える。珪化は盤際1m以内に見られることが多く、また、石英網状細脈帯を伴うこともある。ごく稀ではあるが、巾10mを越える石英網状細脈帯を見ることもある。脱色化は上記変質の中では比較的多く認められ、母岩の長石及び有色鉱物が絹雲母化し、その巾は1～2mに達することもある。粘土化は南西部の脈に伴われることが多く、その巾は10mを越えることもある。

鉱化作用と無関係の変質として花崗閃緑岩とこれに貫かれる火山岩類との境界部で火山岩類側に接触熱変質が認められる。

## 2-2-3 考察

本地区内には約140条の石英脈が賦存し、それらはNW系とNE系の2系統の鉱脈群よりなる。各鉱脈とも脈巾の変化激しく、また、脈が消滅した場合その延長部の上下盤に新たに脈が出現することが多いこと、脈中に脈走向に平行に板状岩片を挟むことがあることなどからこれらの鉱脈の大部分は張力により形成された裂かに胚胎したものと考えられる。なお、南西部に発達する脈の一部にはサイモイドループ構造が見られ、せん断裂かに胚胎した脈もあるものと考えられる。

鉱化時期については、ほぼ最末期の活動であるアプライト質花崗岩も鉱床母岩となっていること以外、具体的データに欠け明らかではない。

現露頭レベル以下の鉱況については、同一脈においてレベル差110m以上にわたって鉱況の変化は認められず、また、地区内全体で露頭間の最大レベル差は550mもあるにもかかわらず、各露頭とも脈質、鉱物組み合わせ、品位の変化はみられず、従い、Ag、Cu、Pb、Znいずれの品位も好転する見込みは少ない。ただ、地表部付近で観察される褐鉄鉱が下部硫化鉱帯において銅、鉛、亜鉛の硫化鉱物に変わる可能性はあるが、現露頭において褐鉄鉱

が脈内において占める規模は小さく、仮にすべてこれらの硫化鉱物に変わったとしても鉱況を大きく好転させる材料とはなり難い。

石英脈中の流体包有物の均質化温度及び塩濃度と鉱脈の分布地域、標高、走向、含有金属量との関係を検討したが、明瞭な関係は認めがたい。又、塩濃度が比較的高いことからしても単純金銀脈よりも銅鉛亜鉛脈に対応する鉱床と言えよう。又、生成温度が低いことからして母岩の花崗岩類と鉱化作用は直接関係せず、鉱床生成時期が母岩の形成時期に対し比較的新しく、鉱床生成後の侵食量が少ないことを暗示しているのかもしれない。

#### 2-2-4 結論

本地区には、古生代後期の堆積岩類、火山岩類、貫入岩類を母岩として約140条の石英脈が発達している。これらの脈は大部分張力による裂かきに胚胎しており、最大確認走向延長600m、最大垂直延長110m以上の規模を有する脈もあるが、一般には小規模であり、また、脈巾の膨縮は甚だしい。よって、規模としては多くを望めない。

品位に関しては、一部の脈が局部的にPbを比較的多量に含有する他、Au、Ag、Cu、Pb、Znとも低品位である。現地形下で550m以上のレベル間で鉱況の変化がないことよりして、さらに下部において鉱況が好転することを期待できない。

以上の点より判断して、本地区に対しこれ以上の調査を行う価値はないと考える。

### 2-3 No.13地区

#### 2-3-1 地質及び地質構造

本地区の地質は、花崗閃緑岩、モンゾニ閃緑岩、アプライト質細粒花崗岩、安山岩岩脈の貫入岩類及びこれらを不整合に覆う第四紀層よりなる。SERNAMEOMIN(1984)によれば貫入岩類はいずれもジュラ紀の活動とされている。

花崗閃緑岩は地区内に最も広く分布し、淡桃色または淡緑色を呈する中粒の角閃石花崗閃緑岩よりなり、しばしば苦鉄質に富むゼノリスを伴う。閃緑岩は地区内各所に分布し、暗灰色～優黒色を呈する輝石黒雲母モンゾニ閃緑岩よりなる。両者の関係は明瞭ではないがほぼ同時期の活動と考えられる。

アプライト質細粒花崗岩、安山岩は上記深成岩類を貫き、地区内各所に小規模に分布する。前者は岩脈及び岩株状を呈し、後者は岩脈をなす。両者とも岩脈となる場合は概ねNW-SE方向に貫入している。

第四紀層は地区縁辺部に分布し、砂礫層及び崖錐堆積物よりなる。

ジュラ紀深成岩類中には全体にNW-SE方向に節理または線構造が発達し、この方向は後述する主要鉱脈の方向とほぼ一致する。

EDAD	COLUMNA GEOLOGICA	LITOLOGIA	ESPESOR (m)	MINERALIZACION
Cuaternario		Aluvio y coluvio	~ 30	● Veta (Au)
Jurásico		Andesita Monzodiorita Microgranito aplítico Granodiorita		

第 I -2-7 図 No. 13 地区地質模式層序図

## 2-3-2 鉍床

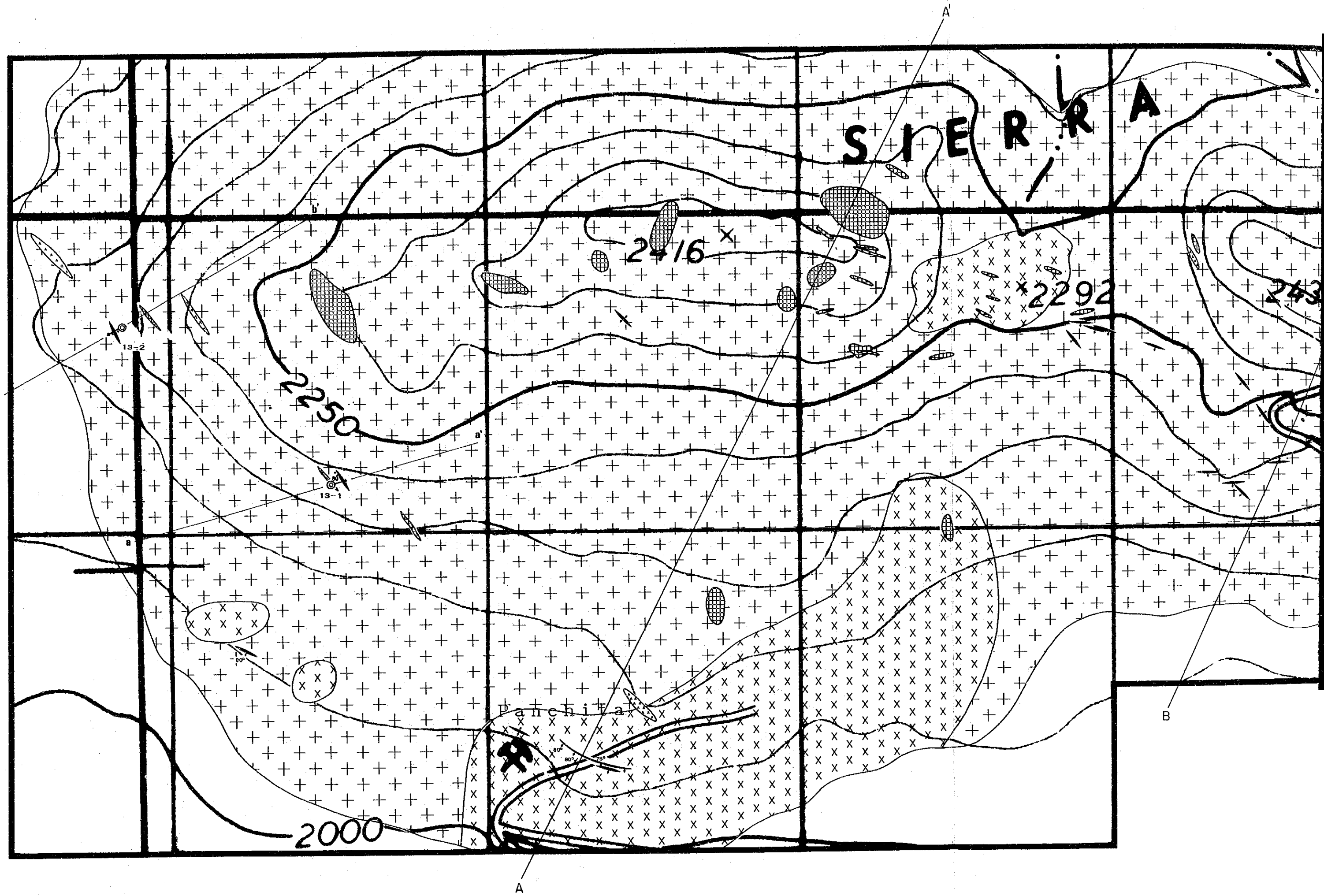
### (1) 鉍化作用

本地区の鉍床は、含金赤鉄鉍-褐鉄鉍-石英-粘土脈鉍床であり、一部に酸化銅鉍を伴う。

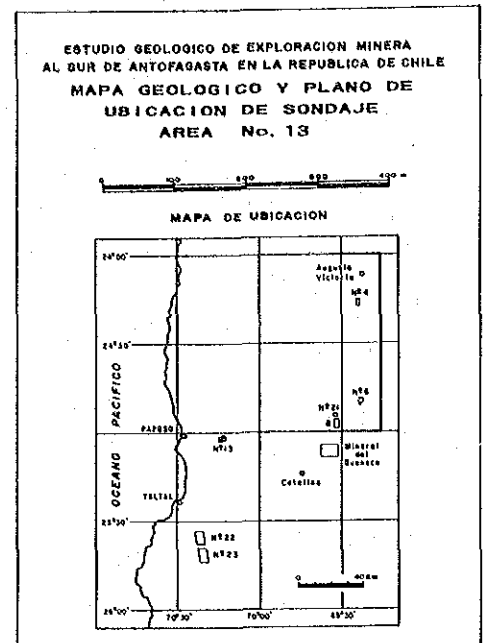
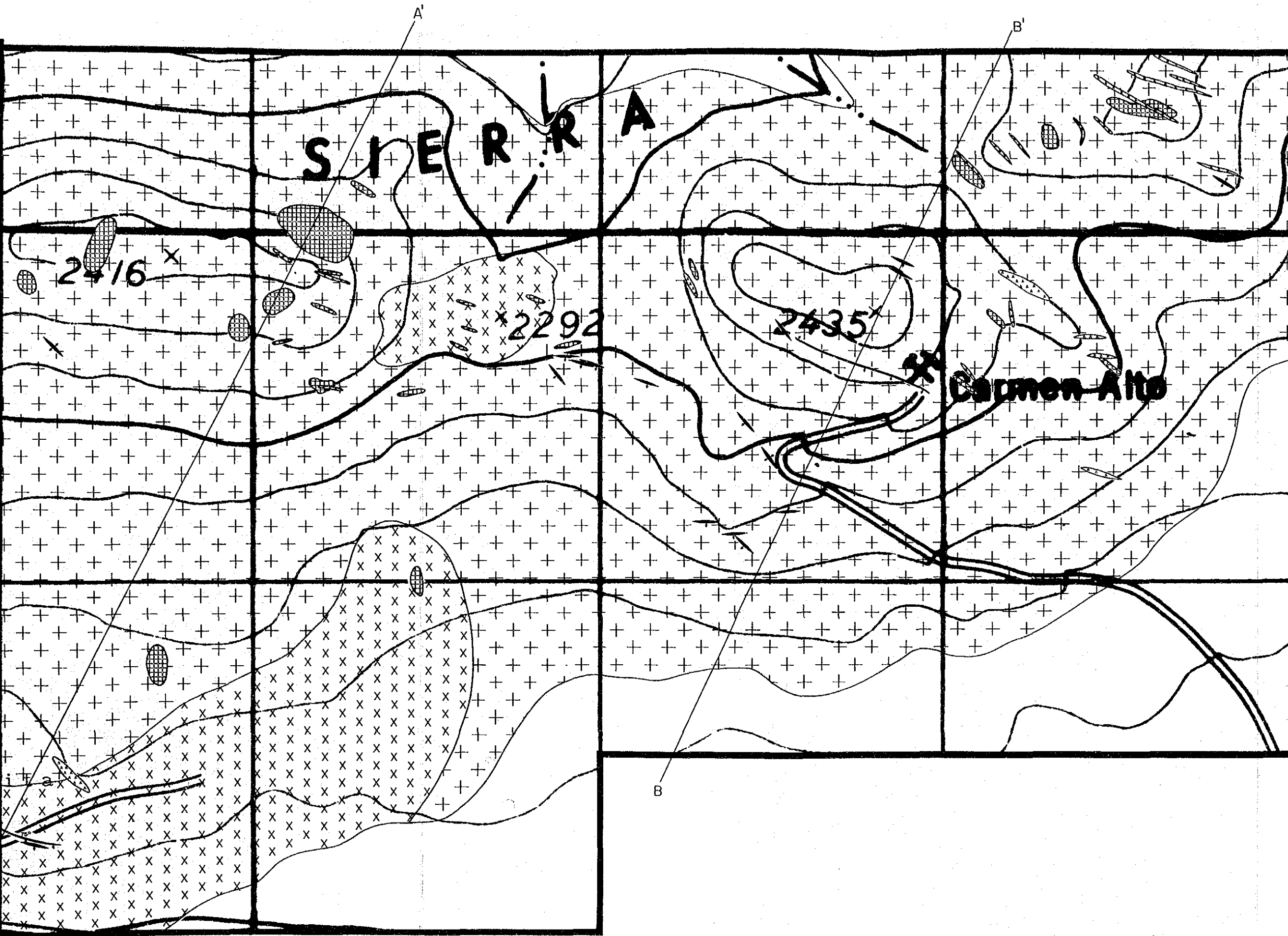
地区内南西部にはPanchita(パンチータ)鉍山、北東部にはCarmen Alto(カルメン アルト)鉍山(いずれも休山中)があるほか、10数条の鉍脈露頭が確認される。

Panchita鉍床は、走向 N50~70° W、傾斜 60° SW~90° の2条の鉍脈よりなり、主脈は走向延長約200m、傾斜延長100m+、脈巾0.2~1.0mの規模を有する。鉍脈は白色石英-赤鉄鉍-褐鉄鉍部と粘土(絹雲母)-褐鉄鉍部により構成され、その巾の1/3~1/2を白色石英-赤鉄鉍-褐鉄鉍が占める。また、粘土-褐鉄鉍部中に石英の小円礫を含有することがある。なお、白色石英-赤鉄鉍-褐鉄鉍部は走向傾斜方向とも連続せず、延長20~30mを一単位とし全体の走向延長200m中に数単位存在する。また、東西両端部は粘土脈となり、劣化する。鉍脈構成鉍物は、自然金、赤鉄鉍、褐鉄鉍、黄鉄鉍、石英、方解石、石こう、硬石こう及び粘土(絹雲母)である。一部に酸化銅鉍を伴う。自然金は細粒で主に白色石英-赤鉄鉍-褐鉄鉍部の褐鉄鉍に伴われる。

Carmen Alto鉍山は、Panchita鉍山の北東2.5kmに位置し、走向N70° W、傾斜75° ~90° N~Sを示し、主脈は走向延長約400m、傾斜延長約70m+、脈巾0.5~1.0mの規模を有する。北部ひ先には走向N40° W、傾斜80° SWの小規模脈が賦存する。脈質はPanchita鉍床とほぼ同じである。このほか、Carmen Alto鉍山の周辺(特に南西部)及び地区内西部には18箇所の鉍脈露頭を認める。概ね0.2~2.1mの脈巾を有するが、露出状況が悪いためその延長は明らかではない。なお、Carmen Alto鉍山の西方500mに位置する露頭群(5露頭)はほぼ Carmen Alto脈の走向と同方向に配列し、一連の脈を形成するものと考えられる。大多数







- LEYENDA
- Arenas y gravas
  - Granodiorite
  - Monzoniorite
  - "Stocks" microgranítico
  - Diques andesíticos
  - Veta
  - 13-1 Ubicación de sondeja y Numero de sondeja

第 I-2-8 图 No. 13地区地質图



の脈の脈質は上記脈とほぼ同じであるが、一部の脈は石英-白雲母-電気石-酸化銅鉱-褐鉄鉱、または、粘土-方解石-酸化銅鉱より構成されることもある。

本地区内西部及び東北端部等には少量ながら石英の転石が分布する。特に西部では東西約1km、南北約1kmの範囲にその分布はまとまりを見せる。チェックのため転石を集め、分析に供したが、いずれも低品位であった。また、中央部北端には多量の方解石転石が認められる。

代表的試料の分析結果は添付表 5に示す。

Panchita鉱床で1試料(石英)、Carmen Alto鉱床で4試料(石英)を採取し、流体包有物の均質化温度及び塩濃度を測定した。その結果は添付表10及び添付図 4に示すが、均質化温度はPanchita鉱床で162℃、Carmen Alto鉱床で155.2~232.7℃を示した。又、塩濃度はCarmen Alto鉱床の1試料が測定可能であった。その値は6.9wt%であった。

## (2) 変質作用

広域的には、花崗閃緑岩の有色鉱物が緑泥石化したり、または同岩中に緑れん石細脈が発達することが稀にあるが、概ね各岩石とも新鮮で変質は認められない。

鉱化作用に伴う変質としては珪化が認められるが、ごく局部的であり、各鉱脈に常に見られるものではない。全体に鉱脈の上下盤とも母岩は新鮮であり、変質は弱いと言える。

### 2-3-3 地化学探査

本地区において202個の土壌試料(地表下20~30cm)を採取した。採取地域はCarmen Alto鉱床西部地域(採取試料数80個)及びPanchita鉱床西北部地域(122個)の2地域である。

分析値は添付表 6に、統計処理値は添付表 9に、ヒストグラム及び累積度数分布曲線は添付図 3に示した。

各元素の異常値分布域と鉱徴地との関係は以下の通りである。

Au : 異常値は、Carmen Alto鉱床西部地域で2ヶ所、Panchita鉱床西北部地域で1ヶ所で認められた。前者の異常地点付近には鉱徴は認められない。後者の異常値は今年次ボーリング調査No.13-2号にて探鉱を実施した鉱脈露頭の直南に出現している。

Ag : 累積頻度分布曲線より見てほぼ対数正規分布を示しており、異常値は検出されなかった。

Cu : 異常値はPanchita鉱床西北部地域にのみ11地点で捕捉している。このうち東端部では3~4地点ずつ異常値がまとまり、3グループの集団を形成している。いずれのグループも付近に鉱徴地は知られていない。3グループのうち1グループはNW-SE方向に延びる分布を示している。

As : 分析値はほぼ対数正規分布をなしており異常値は検出されなかった。

各元素の相関を見るといずれの元素も無相関に近い。

#### 2-3-4 考察

稼行された鉱床のうち、主要2脈は走向延長400m以下、傾斜延長70~100m以上、脈巾0.2~1.0mの規模を有し、他に数条のごく小規模脈を伴うのみである。本年次調査においてこのほかに18箇所の鉱脈露頭を確認した。露頭状況が悪いためこれらの鉱脈の規模を明確にできなかったが、稼行脈を上回る規模を有するものはない模様である。以上より本地区内に賦存する鉱脈は全般に小規模鉱脈であると考えられる。

脈品位に関しては昨年次及び本年次調査結果さらにSERNAGEOMIN(1984)、山元での話しを総合すると、局部的にAu30g/t以上の高品位部も存在するが、稼行品位はAu5~10g/t程度である。また、Agは概ねAuと同程度あるいはそれ以下の品位のため稼行対象とはなっていない。Cuについては、ごく一部には高品位のものもありこれらは稼行された模様であるが、全体に品位は低い。これら以外には有用金属を含有しない。稼行対象外の脈のAu品位は低いものが大部分であるが、Panchita鉱床東北及び西南にAu5~13g/t程度の脈が1脈ずつ認められており、これら既知脈以外にも、既稼行脈と同程度のAu品位を有する脈が本地区内に賦存する可能性はあると考える。

鉱脈の生成温度に関しては、当初、本地区の鉱床を中熱水性鉱脈型鉱床と考え、日本の北上タイプの生成温度に近い300℃前後の温度を想定していたが、均質化温度は162~233℃と低い温度となっている。この程度の温度は日本の新第三紀金・銀鉱脈の均質化温度とはほぼ同程度の温度である(Enjoji M. and Takenouchi S. (1976))。この温度を鉱床全体の生成温度とするには試料も少なく、露頭試料だけのため適当とは言えない。今後さらに測定例を増やして検討すべきであろう。

地化学探査結果に関しては、本地区の鉱床に比較的多く含まれるAu、Cuが地化学探査異常値として得られていることは興味深い。今回の地化学探査は稼行対象となった脈の分布地域を外したため稼行対象脈とその付近の土壤中の元素の挙動との関係は明白ではない。しかし、本年次ボーリング調査を実施した鉱脈付近にはAuの異常値が得られており、高品位鉱脈付近ではこれらAu、Cuの地化学探査異常値が出現するものと仮定して考えて差し支えない。

Carmen Alto鉱床西部地域のAu異常地点付近は、本地区の中でも比較的露出の良好な地域にもかかわらず、調査の結果この付近で鉱徴が認められないことはこの付近に期待される鉱床はごく小規模なものであることを暗示していると考えられる。Panchita鉱床西北部地域のCu異常域付近には鉱徴地は知られていないが、この付近は露出が悪く、かつ、Cu異常値の一部は本地区の鉱脈の一般走向と同じNW-SE方向分布することより表土または崖錐下に新規鉱脈が潜頭している可能性もあるものと考えられる。

上記より本地区には既知脈以外にも潜頭性の鉱脈鉱床が期待でき、それらの規模はそれ

ほど大きくは望めないが、既稼行脈と同程度の品位を有する脈の賦存は期待される。

### 2-3-5 結論

本地区の地質は、ジュラ紀の花崗閃緑岩、閃緑岩、アプライト質細粒花崗岩、安山岩岩脈の貫入岩類及びこれらを不整合に覆う第四紀層よりなる。

本地区内に分布する鉍床はジュラ紀深成岩類中に胚胎する含金赤鉄鉍-褐鉄鉍-石英-粘土(-酸化銅鉍)脈である。過去に稼行されたPanchita鉍床及びCarmen Alto鉍床(随伴する小規模脈を含む)のほか18脈の存在が確認された。稼行された両鉍床は走向延長400m以下、傾斜延長70~100m以上、脈巾0.2~1.0mの規模を有し、これら以外の鉍脈の規模は両鉍床の規模を上回ることはないものと予想される。既知鉍脈の品位は高くてもAu5~10g/t程度と考えられる。

地化学探査結果よりPanchita鉍床北部及びCarmen Alto西部に新規鉍脈が期待されるが、その規模は本地区の既知鉍床であるPanchita及びCarmen Alto鉍床のそれを越える可能性は少なく、品位も両鉍床と同程度かまたはそれ以下しか望めない。

従って、現在の金属建値では積極的探鉍の推進は難しい。





## 第Ⅱ部 ボーリング調査

### 第1章 目的・工法・掘進状況

#### 1-1 調査目的

##### (1) 調査目的

調査目的は、地質調査及び地化学探査結果から有望な鉍床の賦存が期待されるB地区及びNo.13地区においてボーリング調査(10孔、計1,000m)を実施するとともにボーリング調査結果と地質調査、地化学探査結果との関連を検討し、両地区における鉍床賦存状況を解明することである。

##### 各ボーリング孔の目的

###### B地区

- B-1 : 地化探異常が抽出された地域の下部探鉍(上盤平行脈)
- B-2 : 地化探異常が抽出された地域の下部探鉍(上盤平行脈)
- B-3 : 地化探異常が抽出された地域の下部探鉍(上盤平行脈)
- B-4 : 地化探異常が抽出された地域の下部探鉍(上盤平行脈)
- B-5 : 既知脈ひ先交差部(K脈=Arturo Prat脈及びN脈=Esperanza脈)の下部探鉍
- B-6 : 上盤平行脈(B-2ボーリングで探鉍)のひ先探鉍
- B-7 : 上盤平行脈(B-1ボーリングで探鉍)のひ先探鉍
- B-8 : A(Arturo Prat)脈のひ先探鉍

###### No.13地区

- 13-1 : 花崗閃緑岩中の粘土脈露頭の下部探鉍
- 13-2 : 花崗閃緑岩中の石英脈露頭の下部探鉍

##### (2) 試錐概要

各ボーリング孔の位置、方位及び傾斜は次表の通りである。

第II-1-1表 ボーリング孔の位置、方位及び傾斜

地区	孔番号	N-S(m)	E-W(m)	標高(m)	方位	傾斜
B	B-1	7,239,756	446,402	2,688	248°	-65°
	B-2	7,239,688	446,238	2,700	248°	-65°
	B-3	7,238,600	446,594	2,692	262°	-65°
	B-4	7,238,495	446,767	2,683	264°	-70°
	B-5	7,237,985	446,723	2,686	264°	-65°
	B-6	7,240,413	445,845	2,708	244°	-65°
	B-7	7,240,476	445,964	2,697	244°	-65°
	B-8	7,239,610	445,572	2,737	246°	-65°
No. 13	13-1	7,229,140	374,528	2,180	75°	-60°
	13-2	7,229,650	373,842	2,180	242°	-60°

掘進方法： 表土及び砂礫層を除き、ワイヤーライン工法（掘進口径はNQ）

コア調査： 縮尺200分の1の柱状図作成、全コアのカラー写真撮影

化学分析： 着鉱部の化学分析（No.13地区はAu、Ag、Cu、As、B地区はAu、Ag、Cu、Pb、Zn、As）、地化学探査試料分析（B地区、Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As）及び代表的変質岩の全岩分析

室内試験： 薄片及び研磨片による顕微鏡観察、流体包有物の均質化温度及び塩濃度の測定、X線回折

(3) 実施量

ボーリング工事の実施量は下表の通りである。

第II-1-2表 ボーリング工事の実施量

孔番号	予定深度(m)	実掘進長(m)	表土及び砂礫層(m)	コア総延長(m)	採取率(%)	掘進開始～終了
B-1	100	102.00	2.70	97.20	97.9	9月20日～9月28日
B-2	100	102.00	4.60	97.40	100.0	9月29日～10月3日
B-3	100	102.00	12.00	90.00	100.0	10月24日～10月28日
B-4	100	102.00	21.00	81.00	100.0	10月29日～11月3日
B-5	100	102.00	29.00	70.50	96.6	11月4日～11月9日
B-6	100	102.00	4.50	96.80	99.3	10月9日～10月13日
B-7	100	102.00	4.00	97.40	99.4	10月14日～10月23日
B-8	100	102.00	4.60	97.40	100.0	10月4日～10月8日
13-1	100	101.00	2.40	98.60	100.0	11月24日～12月5日
13-2	100	102.00	3.00	99.00	100.0	11月10日～11月23日

## 1-2 ボーリング工法及び使用機材

### (1) ボーリング工法

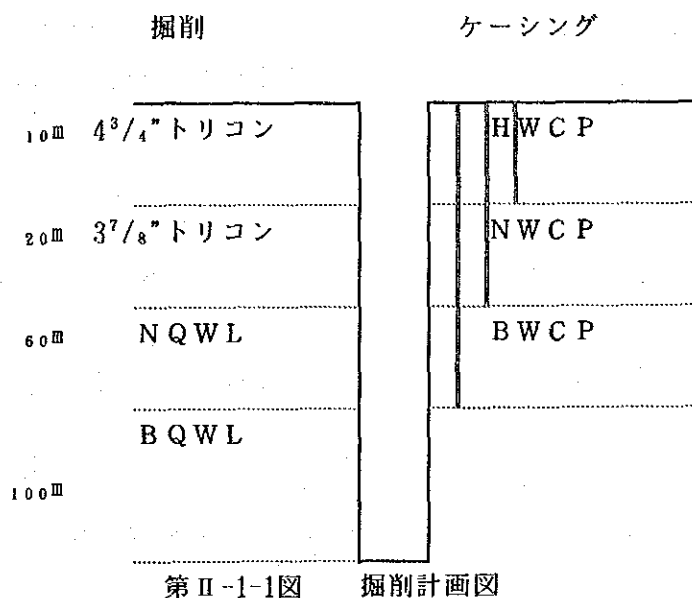
掘削に際しては第Ⅱ-1-1図の通りの掘削計画で4<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"、3<sup>7</sup>/<sub>8</sub>" トリコンビット、NQ、BQダイヤモンドビット、HW、NW、BWケーシングパイプを準備した。

実際の作業において、表層部の砂礫層（層厚2.50~29.00m）に対しては4<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"、3<sup>7</sup>/<sub>8</sub>" トリコンビットによるノンコア工法を実施し、着盤後はNQ（径79mm）ワイヤーライン工法によるコアリングを行った。

掘削には主としてベントナイト泥水及びリボナイト泥水を使用し、また、パイプレーションを抑止させるためマッドオイルをリボナイト泥水に混ぜ使用した。

断層破碎帯及び亀裂が著しく発達したところでは断続的に少量の逸水が続いたため、テルストップ、マッドシール、シークレー（アスベスト材）などを使用して逸水を防止した。

ケーシングはHW、NWケーシングパイプを岩着まで挿入することを標準とした。



### (2) ボーリング機材

試錐機は鉾研RK-3A（能力NQで500m）を使用した。試錐機、ポンプ等の型式、仕様及び掘削用泥剤などの使用消耗品類は添付表11及び添付表13に示した。また、ダイヤモンドビット使用状況は添付表12に示した。

消耗品のうち泥剤は日本より搬入したが、軽油、ガソリン、その他油脂類及びセメントなどは最寄りのAntofagastaで調達した。

### (3) 作業形態

設営、移転、撤去作業は1日1方、掘進作業は1方8時間の3交代制で実施した。掘進作業の方当たり人員構成は、日本側技術者1名、現地作業員3名、計4名の編成である。このほかに試錐座整地、ボーリング用水運搬、移設作業等のためさらに現地作業員を8名雇用したため総人員は20名となった。

なお、作業総括実績は添付表14に、各ボーリング孔の掘進作業実績は添付表15～24に、掘進成績総括表は添付表25～34に、掘進工程図は添付図5～14に示した。

全孔平均の掘進能率は10.24m/方、表土及び砂礫層を除きコア実収率は全孔平均で99.4%であった。

#### (4) 機材運搬

1986年8月7日に横浜港より船送した機械類、ペントナイトなど泥剤類、その他の資材類はAntofagasta港に陸揚げされ、B地区までの約190kmは大型トレーラー2台で運搬しフォークリフトで荷下ろしを行った。B地区よりNo.13地区までの約120kmの移動も同様に行った。各ボーリング地点間の移動は小型トラック及びタイヤローダーを使用して実施した。なお、13-1号箇所付近は道路がなく、総延長1kmの道路をブルドーザーで開設し機械類を搬入した。

#### (5) ボーリング用水

B地区：Guanacoの取水場よりボーリング現場まで約20kmを10m<sup>3</sup>のタンクローリーで運搬した。

No.13地区：Guanacoの取水場よりボーリング現場まで約100kmを10m<sup>3</sup>のタンクローリーで運搬した。

#### (6) 撤収

調査終了後、ボーリング機械類はAntofagastaのSERNAGEOMIN Antofagasta支所資材置き場に搬入し整理格納した。

ボーリングコアはSERNAGEOMIN Antofagasta支所倉庫に整理収納してカウンターパートに引き渡した。

1-3 掘進状況

(1) B-1号

深度	掘進状況
0~2.70m	砂礫層を、ベントナイト泥水を使用し4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにて掘進。
2.70~3.60m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用し掘進。 岩石は石英安山岩質火山礫凝灰岩であり、3.60mで岩質が安定したの で3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにより拡孔しNWCPを挿入設置した。
3.60~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。 岩石は35.60mまでは石英安山岩質火山礫凝灰岩であり、35.60m以深は 珪化した石英安山岩であった。全体に少量の逸泥が続いたため、泥水 に逸泥防止剤を混ぜ逸泥を防止しながら掘進した。深度102.00mにて 目的を達成し終了。

(2) B-2号

深度	掘進状況
0~4.60m	砂礫層を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。 深度3.50mにてHWCPを挿入設置し、さらにNWCPを仮挿入設置。
4.60~9.00m	NQWLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進 岩石は硬い砂層であった。NQWLで掘進後3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットに より9.00mまで拡孔しNWCPを挿入設置した。
9.00~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。 27.00mまでは硬い砂礫層が続いた。27.00~30.10m間は断層破碎帯で 部分的な崩壊と逸泥が生じたので逸泥の防止及び泥水の管理に務めた。 30.10m以深は一部に割れ目の発達した安山岩で全体に逸泥が続いたた め逸泥防止剤を混合して逸泥を防いだ。 深度102.00mにて目的を達成し終了した。

(3) B-3号

深度	掘進状況
0~3.00m	砂礫層を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。 深度3.00mにてHWCPを挿入設置した。
3.00~12.00m	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用して砂礫層を掘進 12.00mにてNWCPを挿入設置した。
12.00~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。 岩石は石英安山岩質火山礫凝灰岩、砂岩及び礫岩であった。 12.00~49.00m間は割れ目が発達しておりコア詰まりが頻発した。 全体に逸泥が続いたため逸泥防止剤を混合して逸泥を防いだ。 深度102.00mにて目的を達成し終了した。

## (3) B-4号

深度	掘進状況
0~4.00m	砂礫層を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。深度4.00mにてHWCPを挿入設置した。
4.00~21.00m	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用して砂礫層を掘進9.00mにてNWCPを仮挿入設置した。硬い砂礫層が続くためNQWLにより18.00mまで掘進、その後3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにて拡孔してNWCPを仮挿入設置した。さらにNQWLにより21.00mまで掘進後NWCPメタルシューにて延長拡孔して21.00mにてNWCPを設置した。
21.00~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。岩石は石英安山岩質火山礫凝灰岩、赤色砂岩及び石英安山岩であった。21.00~40.60mの石英安山岩質火山礫凝灰岩は破碎されており、コア詰まりが頻発した。全体に少量の逸泥箇所が続いたため逸泥防止剤を活用して逸泥を防ぎ深度102.00mにて目的を達成し終了した。

## (5) B-5号

深度	掘進状況
0~5.90m	砂礫層を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。深度5.90mにてHWCPを挿入設置した。
5.90~29.00m	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用して砂礫層を掘進24.00mにてNWCPを仮挿入設置した。硬い砂礫層が続くためNQWLにより29.00mまで掘進、その後NWCPメタルシューにて延長拡孔して29.00mにNWCPを設置した。
29.00~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。岩石は石英安山岩質火山礫凝灰岩、砂質凝灰岩であった。39.20~48.50m及び50.30~77.10mは断層破碎帯で特に前区間は粘土化し岩盤は軟弱であったため崩壊を生じ、泥水の管理には細心の注意を払った。全体に少量の逸泥箇所が続いたため逸泥防止剤を活用して逸泥を防ぎ深度102.00mにて目的を達成し終了した。

## (6) B-6号

深度	掘進状況
0~4.30m	砂礫層を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。深度4.30mにてHWCPを挿入設置した。
4.30~4.50m	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用して砂礫層を掘進4.50mにてNWCPを仮挿入設置した。
4.50~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。岩石は閃緑岩及び安山岩であった。全体に少量の逸泥箇所が続いたため逸泥防止剤を活用して逸泥を防ぎながら掘進したことを除き、順調に推移し深度102.00mにて目的を達成し終了した。



## (7) B-7号

深度	掘進状況
0~3.10m	砂礫層を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。 深度3.10mにてHWCPを挿入設置した。
3.10~4.00m	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用して砂礫層を掘進 4.00mにてNWCPを仮挿入設置した。
4.00~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。 岩石は閃緑岩及び安山岩であった。 4.00~21.70mは割れ目が発達していたため崩壊と逸水を生じ掘進が困難となった。このためNWCPメタルシューにて拡張し9.00mまでNWCPを延長挿入設置した。38.00~50.00mは断層破碎帯で粘土化し岩盤は軟弱であったため崩壊を生じ、泥水の管理には細心の注意を払った。全体に少量の逸泥箇所が続いたため逸泥防止剤を活用して逸泥を防ぎ深度102.00mにて目的を達成し終了した。

## (8) B-8号

深度	掘進状況
0~3.70m	砂礫層を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。 深度3.70mにてHWCPを挿入設置した。
3.70~4.60m	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用して砂礫層を掘進 4.60mにてNWCPを仮挿入設置した。
4.60~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水を使用して掘進。 岩石は閃緑岩、流紋岩及び安山岩であった。 全体に少量の逸泥箇所が続いたため逸泥防止剤を活用して逸泥を防ぎながら掘進したことを除き、順調に推移し深度102.00mにて目的を達成し終了した。

## (9) 13-1号

深度	掘進状況
0~1.50m	表土を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。 深度1.50mにてHWCPを挿入設置した。
1.50~2.40m	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用して表土を掘進 2.40mにてNWCPを仮挿入設置した。
2.40~101.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水にマッドオイルを併用して掘進。岩石は堅硬ち密な花崗閃緑岩であった。 掘進作業は順調に推移し深度101.00mにて目的を達成し終了した。

## (10) 13-2号

深度	掘進状況
0~3.00m	表土を4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " トリコンビットにてベントナイト泥水を使用し掘進。 深度3.00mにてHWCPを挿入設置し、さらにNWCPを仮挿入設置した。
3.00~102.00m	NQWLダイヤモンドビットにてリボナイト泥水にマッドオイルを併用して掘進。岩石は堅硬ち密な花崗閃緑岩であった。 掘進作業は順調に推移し深度102.00mにて目的を達成し終了した。

## 第2章 B地区地質・鉱床

### 2-1 孔別地質・鉱床状況

#### 2-1-1 B-1号

本孔の地質柱状図は第Ⅱ-2-1図及び第Ⅱ-2-2図に示した。

0~2.70m間は未固結の砂、礫層であった。同層は崖錐堆積物に相当する。2.70m以深孔底(102m)まで石英安山岩質火山噴出岩類が続く。同岩類の上部、深度35.60mまでは白色ないし淡緑色の軽石を含有した軽石凝灰岩で、このうち深度10.00~26.20m間における軽石は溶結作用によって扁平状、ミミズ状によく伸びておりいわゆる溶結凝灰岩となっている。溶結部と非溶結部は漸移的に変わっている。

深度32.60m以降、軽石の含有量は徐々に減り35.60m以降は溶岩に変わる。

以上の火山噴出岩類は、赤褐色ないし帯緑灰色を呈し凝灰岩相、溶岩相とも石英斑晶(2~3mm)多含していることを特徴としている。

以上のエビデンスからこれらの岩相は、一連の火山活動の産物で、早期に溶岩流を流出し後期に火砕流を噴出させたものと思われる。

第Ⅱ-2-1図及び第Ⅱ-2-2図に示した通り、本孔には全般にわたって赤鉄鉱-石英あるいは石英が脈状ないし網状に発達しており、特に同図で格子模様を付した箇所は密になっている。

これらの脈は脈巾0.5~1.0m程度の細脈で、櫛の齒状構造を有した半透明石英から主としてなり、脈の外縁部に少量の赤鉄鉱あるいは褐鉄鉱を伴っている。また、深度83.40mに発達している細脈及び89.50m付近の母岩には微量の黄銅鉱及び輝銅鉱の鉱染が認められる。

以上の細脈の他に、39.30~40.70m、68.30~68.50m及び73.90~74.30mには角礫化した母岩の間を赤鉄鉱、石英及び重晶石が充填した角礫脈も発達している。

これらの角礫脈のうち、39.30~40.70m間に発達している脈は脈構造の類似性、着脈位置などからしてCachinal de la Sierra 鉱床の主要脈であるCarmen脈の北ひ先に相当するものと解される(PL. 33 参照)。

その他の細脈は主要脈周辺に広く発達している細脈群の一部をなすものと考えられる。

鉱況は第Ⅱ-2-1図~第Ⅱ-2-5図などに示した通りである。即ち、Au品位は、120~140ppb程度で、最高値で540ppbであったが、深度74~94mの細脈群で200ppb前後とやや高い値を示している。

Ag品位は、66.90m以浅の脈群は殆ど20g/t以下であるが、同深度以深の脈群ではサンプル







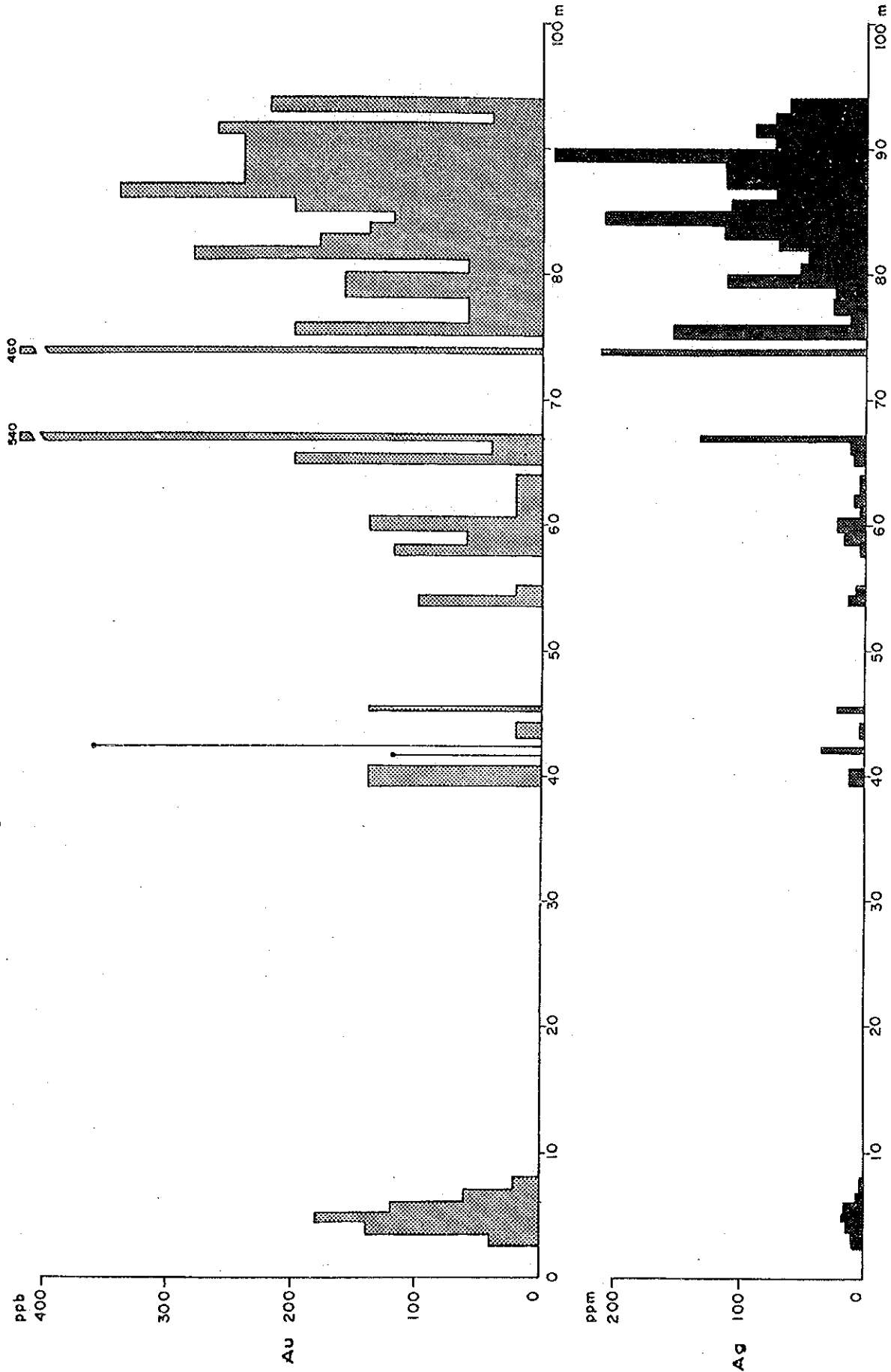








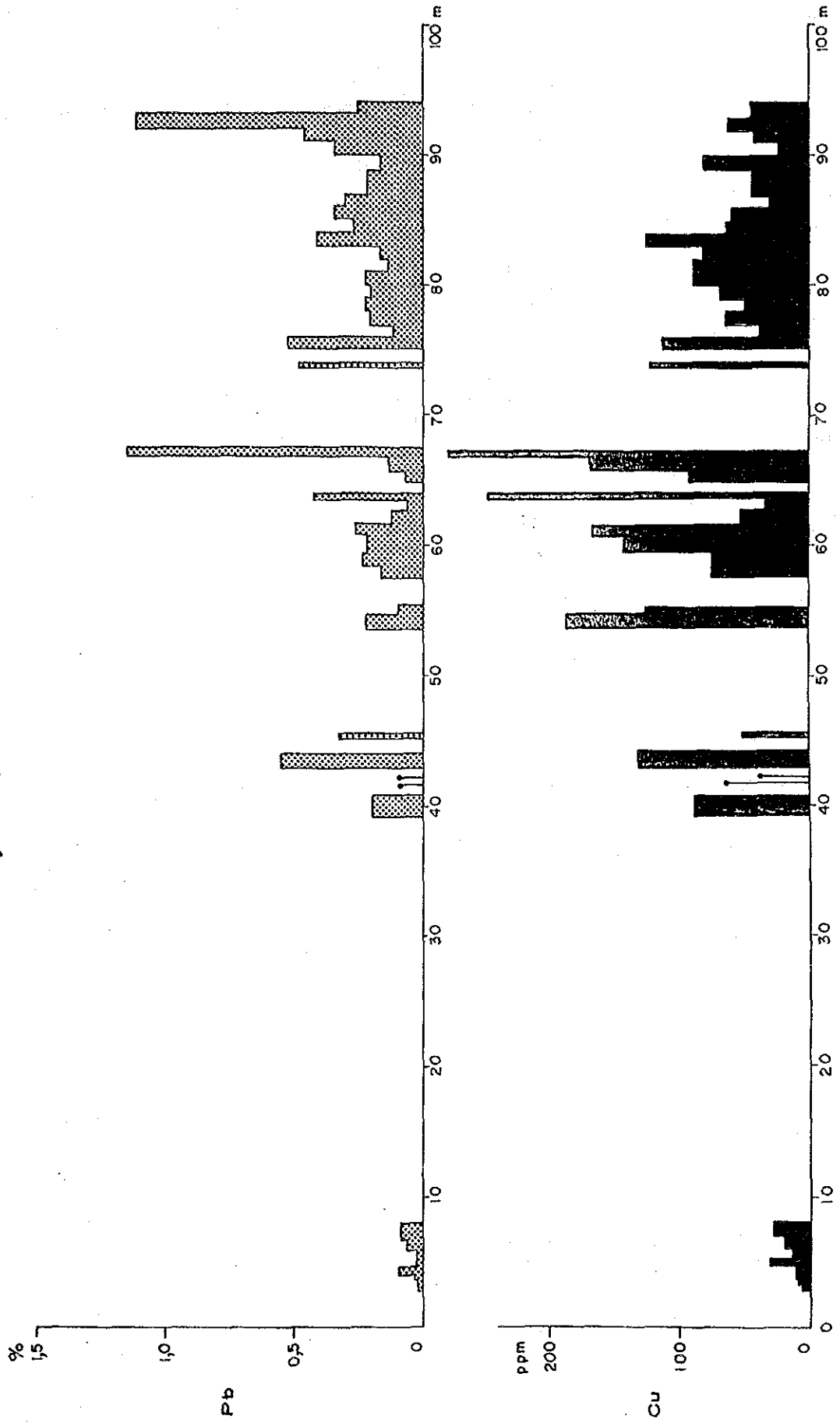
GRAFICO DE LEY DE Au Y Ag (Sondaje B-1)



第 II-2-3 图 B-1号Au及Ag品位图



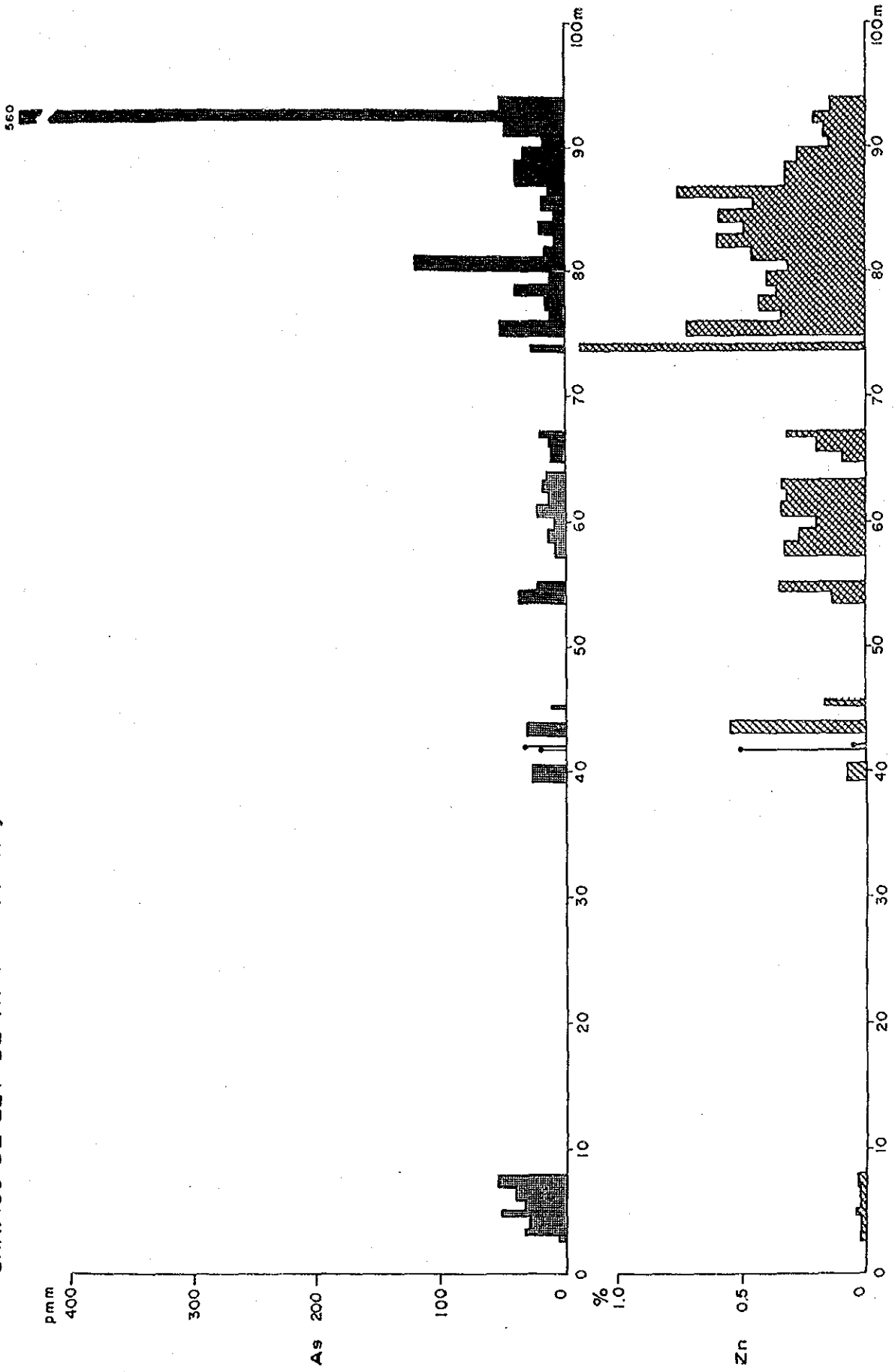
GRAFICO DE LEY DE Pb Y Cu (Sondaje B-1)



第 II-2-4 图 B-1号Pb及Cu品位图



GRAFICO DE LEY DE As Y Zn (Sondaje B-1)



第 II-2-5 图 B-1号Zn及As品位图





PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO						
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu %	Pb %	Zn %	As %
53,00	v	vetillas de cuarzo (pot. 1,0 a 2,0 cm) Sin mineralización	Sin mineralización ni alteración hidrotermal							
55	v									
60	v	andesita fresca								
65	v									
67,40										
70	v									
75	v									
80	v									
85	v									
90	v									
95	v									
100	v									

第 II-2-7 図      ボーリング柱状図 B-2号(2)



PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO						
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu %	Pb %	Zn %	As %
102,00	V V V	andesita								

第 II-2-8 図 ボーリング柱状図 B-2号(3)

ル採取巾1mで100g/tを越える箇所が9箇所あり、特に83.00~90.00m間はサンプル採取巾7mでAg平均品位140g/t(この間のAu品位217ppb)であった(第Ⅱ-2-2図 参照)。

尚、Ag最高値は深度89.~90.00mの253g/tであった。

又、Carmen脈の北ひ先に相当すると思われる脈の品位はAu140g/t、Ag14g/t、Cu87ppm、Pb0.21%、Zn725ppm、As34ppmであり、赤鉄鉱、石英が優勢な割にはいずれの成分も低い値を示している。

Cuは全般にppmオーダーに留まった。尚、Cu含有量はAu、Agの傾向とは異なり、中深部の54.00~67.00m間でやや高く(160~180ppm)、Au、Agの比較的高い74~94m間ではむしろ減少傾向(60ppm)を示した。

Pb、Znは稀に0.5~1.0%を示す箇所もあるが、0.5%前後が大勢を占めている(第Ⅱ-2-4図及び第Ⅱ-2-5図 参照)。最高値はPb1.15%、Zn1.14%であった。尚、高品位Agを示した83~90m間におけるPb、Zn品位は各々0.28%及び0.45%であった。

As品位は浅部から深部までほぼ一定で30ppm前後を示し、1箇所560ppm(92.00~93.00m)を示した。

本孔にみられる変質作用としては第Ⅱ-2-1図及び第Ⅱ-2-2図 に示した通り珪化及び粘土化作用が特徴的である。これらの作用は鉍化作用の認められない他の試錐孔と比較すると相対的に強いが、初生のカリ長石(一部斜長石)が未変質のまま残されている箇所が多々認められることから両作用とも著しく強いものではない。

珪化作用は砂礫層を除き全般に認められるが、特に、強い箇所は2.70~8.10m及び83.40~94.70m間で、それらの箇所では脈の発達も比較的密である。又、鉍脈中に取り込まれている角礫母岩は強珪化をうけており、殆ど石英の集合に変わっている。

粘土化作用の比較的強い箇所は40.70~44.00m、53.75~55.40m及び94.70~97.30m間であるが、脈との対応は必ずしも明瞭ではない。

変質鉍物としては第Ⅱ-2-1図及び第Ⅱ-2-2図 に示したように、石英、絹雲母、モンモロナイト及びバカオリン鉍物などが特徴的に検出されている。

尚、脈を中心とした変質累帯は明瞭でない。

本孔では破碎帯、圧碎帯の発達は少なく、深度68.5mにおいて巾30cmの断層を一条確認しただけである。

## 2-1-2 B-2号

本孔の柱状図は第Ⅱ-2-6図~第Ⅱ-2-8図 に示した。

0~4.60m間は未固結の砂、礫からなる崖錐堆積物で、4.60~27.00mはやや固結度の進んだ円礫質の礫層からなる。同層の礫種は付近に分布する総ての岩種から構成されており、かつ分級度が悪い。

これらのことから同層は旧河川堆積物と解される。

27.00m以深孔底までは暗緑灰色の安山岩が続く。この安山岩は局部的に斑岩質を呈する箇所(67m付近)もあり、本地区に広く分布している白亜紀の安山岩層の一部に該当するものと思われる。

本岩のマフィック鉱物は殆ど緑泥石化しているが、長石は新鮮である。

本孔には有用鉱物を伴った鉱化作用は認められず、ただ、53m以深に不毛の白濁質石英細脈(脈巾1.0~2.0cm)が0.5~1.0m間隔に発達している程度である。

参考資料として一部の石英脈(深度57.2m、脈巾3cm)を分析した結果、Au<20ppb、Ag0.9ppm、Cu200ppmであった。

### 2-1-3 B-3号

本孔の地質柱状図は第II-2-9図~第II-2-11図に示す。

0~12.00mは未固結の砂、礫からなる崖錐堆積物である。12.00~49.00m間は赤灰色石英安山岩質溶結凝灰岩で、緑色のガラスが繊維状に細く伸びている。1~2cm大の石英安山岩質火山礫を含有しており、また石英及び長石の結晶を多含している。

49.00m以深孔底までは赤色を呈した石英安山岩質火砕岩の級化互層よりなる。同互層の上部(49.00~54.25m)は垂角礫ないし亜円礫質の細粒からなる凝灰質砂岩ないし礫岩で、2~5cm単位で級化単層が繰り返す。

54.25m以深は石英結晶を多含した石英安山岩質火山礫凝灰岩ないし同質凝灰角礫岩からなるが、前者が圧倒的におおい。いずれの岩相も赤色を呈し、礫は石英安山岩からなる本質礫で基質は赤色粘土で埋める。

本孔では深度16.00~19.50m間に数条の褐鉄鉱フィルムが発達する以外鉱化・変質作用は全く認められない。

21.60~49.00m間では破碎帯の発達が著しく、同深度間で巾1~2mの破碎帯が6箇所確認された。同帯には粘土及び角礫を伴っており断層によるものと解される。

### 2-1-4 B-4号

本孔の地質柱状図は第II-2-12図~第II-2-14図に示す。

0~25.30m間は未固結の砂、礫層からなる崖錐堆積物が発達している。

25.30~40.60mは淡灰色の石英安山岩質軽石凝灰岩よりなる。軽石の伸びは悪い。又、石英結晶を多含している。

40.60~81.00m間は赤色の石英安山岩質火砕岩の級化互層からなり、B-3号の49.00m以深に酷似している。尚、64.40~71.80m間に赤灰色石英安山岩を挟在している。同岩層の上・下限付近には巾0.5~1.0mの自破碎帯が発達している。

又、81.00m以深は赤色石英安山岩質火山礫凝灰岩と淡緑灰色の凝灰質砂岩の互層からなる。後者は粗粒の石英粒(亜円礫質)を多含し後者から前者へ漸移している。


PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
5		arenas y gravas						
12,00		vetillo de calcita (pot 2,0 cm)						
15		toba dacitica de lapilli bien soldada con cuarzo y plagioclasa en matriz de vidrio cafesoso						
20		diagenesis con patina de limonitas						
21,60		fragmentos de riolita de 5mm y cristales de plagio. clasa argilizada						
22,40		zona de cizalle						
26,10		zona de cizalle						
27,80		zona rica en feldspato y cuarzo, bien soldada						
33,40		zona de fracturas ricas en limonitas y arcilla amarilla clara						
35,60		ojos de cuarzo con arcilla blanca						
39,00		zona de cizalle (falla)						
40,60		zona de cizalle (falla)						
43,10		fracturas						
44,65		zona de cizalle con arcillas de falla						
47,05		parches elongados de color rojizo fragmentos de riolitas rojizas (diámetro 1.2 cm)						
49,00		zona de cizalle brechizada con arcillas de falla						
49,50		arenisca tabaco rojiza de grano fino (qz, Feld.) y matriz de arcillas rojizas						

第 II-2-9 図      ボーリング柱状図 B-3号(1)

PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
		estratificación gradada normal con unidades entre 2-5 cm						
52,50		conglomerado fino rojizo con clastos de dacita subangulosos o subredondeados						
52,80								
53,30								
54,25		brecha tabécea mal seleccionada (0,5-1,0cm) clastos subangulosos de dacita						
55								
55,30		toba arenosa media a fina con clastos (2-3cm) de dacita						
56,25								
57,50		toba arenosa						
57,80		zona de cizalla (pot. 5cm)						
58,45		brecha tabécea						
59,30		zona de cizalla (pot. 15 cm)						
60		arcillas de falla (pot. 20cm) toba de lapilli rojiza con fragmentos de dacitas grises principalmente entre 0,5-2 cm (max. 3cm)						
		toba de lapilli rojiza con clastos esenciales						
64,80								
68,10		brecha tabécea rojiza con clastos dacíticos (2-10cm) y matriz rojiza						
69,40								
71,90		toba de lapilli						
74,70		gradación						
78,70		brecha tabécea						
80		toba dacítica de lapilli, rojiza, rica en qz.						
		toba de lapillis finos (0,2-0,5 cm, max. 3cm.) masisa						
87,00		zona de cizalla (pot. 10cm) mayor tamaño de lapilli (0,5-1,0cm)						
90,35		brecha tabécea de mala selección con clasto de 50 cm de dacita						
91,20								
92,10								
93,30								
93,90								
100		lapillis gruesos						

第 II-2-10図

ボーリング柱状図 B-3号(2)

PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
100,90		lapillis finos						
102,00		lapillis gruesos						





PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
52,00		toba arenosa de grano grueso						
54,30		toba de lapilli dacítica rojiza						
55		brecha tobácea con clastos de dacita y matriz rojiza						
57,00		zona de cizalle						
58,40		zona de cizalle						
60		zona de cizalle						
60,45		zona de cizalle						
64,40		dacita auto-brechizada						
65,90		stockwork de cuarzo semitransparente						
67,60		dacita gris rojizo						
70		dacita autobrechizada						
71,80		zona de cizalle (pot.5cm)						
72,30		zona de cizalle (pot.5cm)						
74,40		toba de lapilli dacítica rojiza						
79,70		toba de lapilli dacítica rojiza						
81,00		arenisca tobácea de grano grueso rojiza verdosa clara						
83,60		toba de lapilli rojiza dacítica						
85,00		arenisca tobácea						
85,50		arenisca tobácea						
86,50		arenisca tobácea de grano grueso gris claro verdoso con abundante granos de cuarzo						
89,30		toba de lapilli dacítica con abundante cristales de cuarzo						
91,90		zona de cizalle (pot.10cm)						
94,00		toba fina rojiza						
94,00		arenisca tobácea						
95,40		stockwork de cuarzo (pot.10cm)						
96,50		arenisca tobácea						
97,30		toba de lapilli dacítica, café rojizo						
99,90		toba de lapilli dacítica, café rojizo						

第 II-2-13図

ボーリング柱状図 B-4号(2)



PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
100,90		arenisca tobacea con abundante cuarzo						
102,00		toba de lapilli dacitico rojizo						

鉍化作用は極めて弱く僅かに上述の石英安山岩の自破碎部(65.90~67.60m)に半透明の不毛石英細脈が網状に発達しているのと深度94.80mに脈巾0.5cmの石英細脈を1条確認しただけである。

変質作用は認められない。

本孔では40.60~60.45m間に4箇所の圧碎帯が発達している。巾はいずれも1m前後である。

#### 2-1-5 B-5号

本孔もB-3及びB-4号と類似の地質状況を示している(第Ⅱ-2-15図~第Ⅱ-2-17図参照)。

0~29.00m間は未固結の砂、礫層からなり、29.00~98.00m間は石英結晶を多含した石英安山岩質軽石凝灰岩を主とし、一部石英安山岩熔岩(35.20~39.20m)を挟在している。又、60.10~95.30m間の凝灰岩は溶結作用を受けている。

98.00m以深は赤色の凝灰質砂岩及び同質礫岩からなるが、これらはB-3号の級化互層の上部に対応するものと考えられる。

本孔には脈巾0.5~1.0cmの石英細脈が数条発達しているだけで鉍化・変質作用は認められない。

本孔では29m以深に粘土を伴った多数の断層が発達しており、本孔付近に大断層帯が走っている可能性がある。尚、その方向、傾斜等は不明である。

#### 2-1-6 B-6号

第Ⅱ-2-18図~第Ⅱ-2-20図に示したように深度4.50mまで砂、礫層からなる崖錐堆積物、それ以深57.60mまでは閃緑岩、それ以深、孔底まで安山岩が連続する。尚、閃緑岩から安山岩へは徐々にマトリックスを増し漸移的に移化しており、従ってこの安山岩は閃緑岩体の一部をなす可能性もある。

両岩ともマフィック鉍物が弱い緑泥石化作用を受けている程度で殆ど新鮮である。

閃緑岩及び安山岩には少量の黄鉄鉍がほぼ均一に鉍染しているが、同黄鉄鉍は自生鉍物の可能性が強い。

又、方解石細脈(0.4~1.0cm)がかなり多く発達しているが、いずれも不毛に近い。同脈が比較的密集した箇所(45.70m)を参考までに分析した結果、Au<20ppb、Ag0.4g/t、Cu47ppmであった。

#### 2-1-7 B-7号

第Ⅱ-2-21図~第Ⅱ-2-23図の地質柱状図に示したように、0~4.00m間は砂、礫層からなる崖錐堆積物、それ以深孔底までは殆ど閃緑岩よりなる。ただ、15.20~17.20m間に安山岩質火山礫凝灰岩の薄層を挟在している。


PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
0	○ ○	arenas y gravas (sedimentos coluviales) clastos en forma subangular o subredondeada de diorita, andesita, dacita y riolito matríz de arena grano grueso						
5	○ ○							
10	○ ○							
15	○ ○							
20	○ ○							
25	○ ○							
29,00	○ ○							
30	▧			toba de pómez dacítica gris rojizo				
30,40	▧			toba arenosa gris rojizo				
32,90	▧			toba arenosa con pómez blanco amarillento				
34,20	▧			zona de cizalle				
35	▧							
35,00	▧							
35,20	▧			dacita café amarillento brechizada, débilmente limonitizada				
38,70	▧							
39,20	▧			toba de pómez dacítica argilizada por falla				
40	▧							
41,40	▧							
45	▧			→ fragmentos de dacita zona argilizada por falla → fragmentos de toba de pómez dacítico				
48,50	▧			toba de lapilli dacítica de co- lor gris rojizo con fragmentos rojizos				
50	▧							

第 II-2-15 図

ボーリング柱状図 B-5号(1)

PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
50,30		espejo de falla con incl. 15°						
51,90		espejo de falla con incl. 45°						
54,00		toba de lapilli dacítico de color gris rojizo con abundante fenocristos de cuarzo						
55		zona argilizada por falla						
57,20		zona argilizada						
57,70								
58,00								
58,40		zona argilizada por falla en toba de pómez dacítica						
60								
60,10		toba dacítica soldada de color gris rojizo						
63,60		zona de falla						
64,10		zona argilizada por falla en toba soldada						
65								
70								
71,50			70,50	vetilla de cz. pot. 1.0 cm. con inclinación vertical				
74,00		espejo de falla con incl. 45°						
74,70		zona argilizada por falla espejo de falla con incl. 55°						
75								
77,10		zona argilizada por falla con incl. 45° a 50°						
80		toba dacítica soldada de color gris rojizo con abundante fenocristos de cuarzo y con fragmentos rojizos escasamente						
85								
90								
95		Inclinación de pomeces 30°						
95,30		94,30	vetillas de cz. pot. 0,5 cm					
96,90		zona argilizada y brechizada por falla						
98,00		toba de lapilli dacítica con fen. de cz., frag. de dacita rojiza y pómez verdoso claro						
100		arenisco tobáceo rojo	98,55	cz. lechoso, pot. 1.0 cm incl. 45°				
		falla cgl. fino rojizo	99,20	vetilla de cz. lechoso, pot. 0,5 cm.				


第 II-2-16図 ボーリング柱状図 B-5号(2)

PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO				
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	As (%)
100,15	 FIN	zona orgillada por folio con incl. 30°						
101,35		70° egl. fino rojizo						
102,00		toba dolomita, grta rojizo						

第 II-2-17図 ボーリング柱状図 B-5号(3)





PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO						
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	As (%)
102,00	V V V V V V V V V		 network de vetillas de calcita pirita disminuye							
105,00										



PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO						
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	As (%)
	o o o	arenas y gravas								
4,00	X X	diorita muy fracturada								
9,35	X X									
10,00	X X									
11,20	X X									
12,40	X X	muy fracturada								
13,60	X X									
14,10	X X	andesita fracturada								
14,60	X X									
15,20	X X	toba andesítico de lapilli meteorizada color ocre								
17,20	X X									
18,10	X X	zona fracturada								
19,20	X X	zona fracturada								
19,70	X X									
20,50	X X	zona fracturada								
21,70	X X									
25	X X									
30	X X									
35	X X									
38,00	X X	calcita zona de cizalle								
38,90	X X									
41,40	X X	zona de cizalle con estrías de falla								
42,00	X X									
43,25	X X	zona de cizalle								
43,80	X X									
45	X X	zona de cizalle								
46,20	X X									
49,50	X X	zona fracturada con patina de limonitas								
50	X X	zona fracturada								

第 II-2-21図 ボーリング柱状図 B-7号(1)



PROF. ( m )	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO						
		LI TOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. ( m )	Au ( g/t )	Ag ( g/t )	Cu ( % )	Pb ( % )	Zn ( % )	As ( % )
100,35	X X	Color verde oscuro (101,30 ~ 102,00) zona fracturada (pot. 15 cm)								
101,55	X X X									
102,00	X X X									
105										

閃緑岩は暗緑色堅硬で緑れん石化作用を弱く受けている程度で、殆ど新鮮である。

本孔では、4.00～21.70m及び38.00～52.80m間で著しい断層破碎帯が発達している。

鉍化作用としては石英-赤鉄鉍、方解石などの細脈(1cm前後)が数条認められる程度である。尚、88.10～102.00m間に弱い黄鉄鉍の鉍染がみられるが、これは自生鉍物の可能性が大きい。

参考までに一部の石英-赤鉄鉍脈(深度81.40m、脈巾2cm)を分析した結果、Au0.5g/t、Ag79.0g/t、Cu194ppmであった。

#### 2-1-8 B-8号

本孔は0～4.60m間未固結の砂礫層(崖錐堆積物)、それ以深は主として閃緑岩からなり局部的に石英安山岩(40.60～47.15m)及び玄武岩(48.70～50.00m)の小岩脈が発達している。

閃緑岩は殆ど新鮮でありマフィック鉍物の角閃石が弱い緑泥石化作用を受けている程度である。

第Ⅱ-2-24図～第Ⅱ-2-26図の地質柱状図に示したように、本孔においては脈巾0.8～1.5cmの石英及び方解石細脈を4条捕捉しただけであり、これらはいずれも不毛に近い。参考までに分析した方解石脈(深度76.60m、脈巾0.8cm)の品位は、Au<20ppb、Ag0.2ppm、Cu23ppmであった。

#### 2-2 地質総括

ボーリング調査と地表地質との対比を行うために、今年次ボーリング調査範囲を中心とした15kmに対し地表地質精査を行った。これらの結果を総合し本地区の地質鉍床を検討した結果、種々の新事実が判明した。その結果を以下に述べる。

本地区は白亜紀及び古第三紀の火山岩類並びに第四紀の堆積物からなる。白亜系は安山岩質であり、古第三系は石英安山岩質であり、両系の間侵食時期を挟む。第四系は河川及び崖錐堆積物からなり、地域の6割以上を占めて分布している。

貫入岩としては、閃緑岩、石英安山岩及び玄武岩が発達している。

閃緑岩は安山岩質火成活動の貫入相を示すものであり、岩株状をなす。石英安山岩は岩脈状をなし、上記の古第三系より更に新しい火山活動の貫入相である。

本地区には前後2回の主要な断層運動があり、前期はN-S性を示し、後期はE-W性を示す。この前期断層運動がCachinal de la Sierra鉍床の形成に直接的あるいは間接的に関与しているものと考えられる。E-W性断層は鉍床形成後の活動で、横ずれの大きいトランスフォーム断層の性格を持っている。

以上を模式柱状図にまとめると第Ⅱ-2-27図の通りとなる。又、地質図を第Ⅱ-2-28図及びPL.33に、地質断面図を第Ⅱ-2-29図、PL.34及びPL.35に示した。

PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO						
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu %	Pb %	Zn %	As %
0	o	arenas y gravas (sedimentos coluviales)								
4,60	X									
	X									
	X									
10	X	diorita de grano medio con plagioclasas fres- cas y hornblendas cloritizadas.	vetillas de cuarzo sin mineralización ni alteración hidrotermal							
	X									
	X									
	X									
15	X									
	X									
	X									
	X									
20	X									
	X									
	X									
	X									
	X									
25	X									
	X									
	X									
30	X									
	X									
	X									
35	X									
	X									
	X									
40	X	zona de cizalle (pot. 40 cm.)	sin mineralización ni alteración hidrotermal							
40,20 40,60	L									
	L	dactil de color gris o café, compacto con fenocristales de pla- gioclasas frescas y bandas de flujo								
45	L									
	L									
	L									
47,15 47,30	X	30°-45° cizalle (pot. 15 cm.)	los contactos del dique tienen margen de enfriamiento							
	X	dique basáltico vetilla de cuarzo								
48,70 50,00	A									

第 II-2-24 図

ボーリング柱状図 B-8号(1)

PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO									
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu %	Pb %	Zn %	As %			
50,00	X	vetilla de cuarzo (pot. 1,5 cm.)	Sin mineralización ni alteración hidrotermal										
	X												
	X												
55	X			diorita de grano medio con plagioclasas fres- cas y hornblendas de- bilmente cloritizadas									
	X												
	X												
	X												
60	X												
	X												
	X												
	X												
65	X												
	X												
	X												
	X												
70	X												
	X												
	X												
	X												
75	X	vetillas de calcita (pot. 1,0 a 1,5 cm.) BC29		76,60	<20 <sup>ppb</sup>	0,2	23 <sup>ppm</sup>	5 <sup>ppm</sup>	8 <sup>ppm</sup>	25 <sup>ppm</sup>			
	X												
	X												
80	X												
	X												
	X												
85	X												
	X												
	X												
90	X												
	X												
	X												
95	X												
	X												
	X												
100	X												

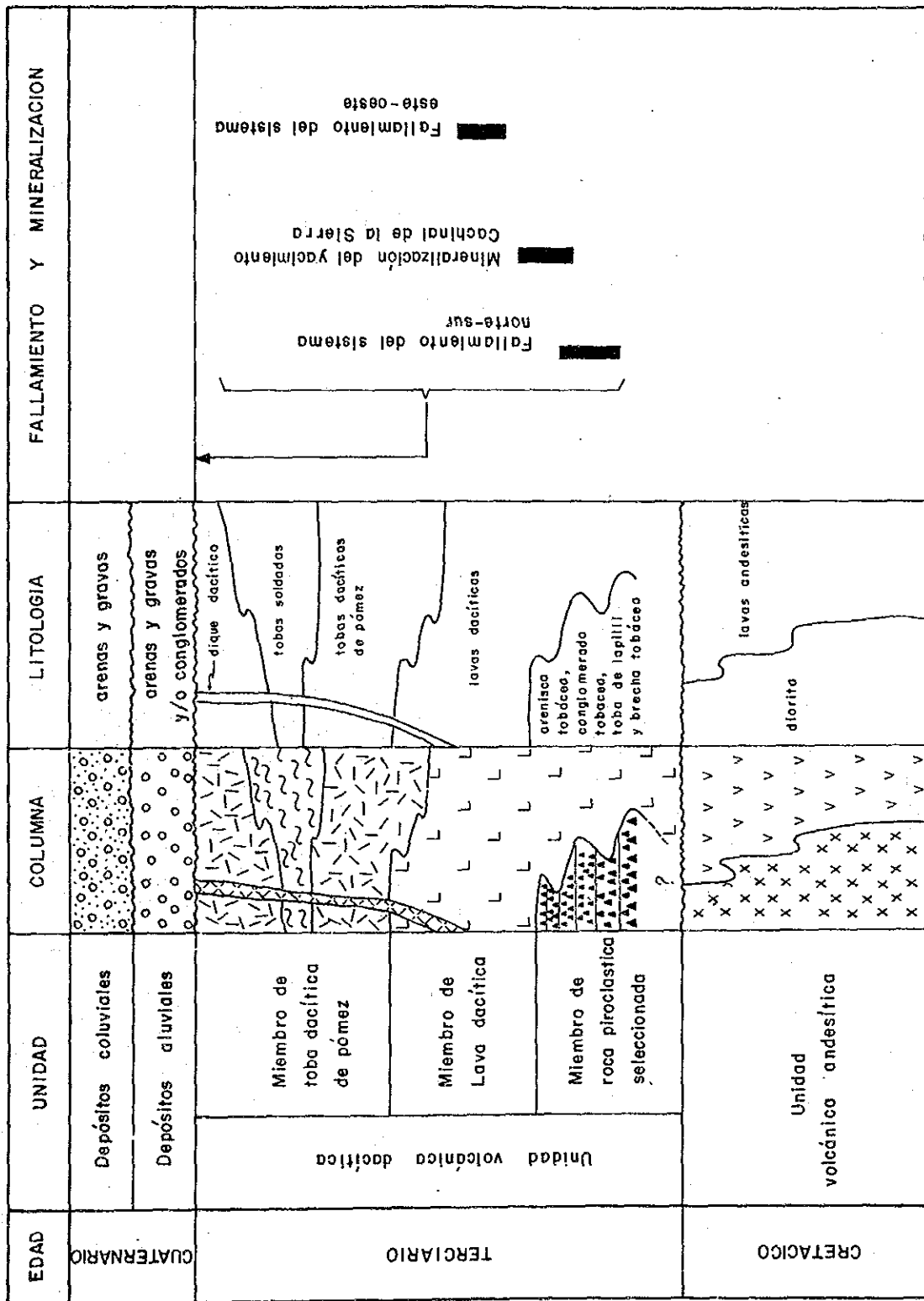
第 II-2-25図

ボーリング柱状図 B-8号(2)

PROF. (m)	ROCA	DESCRIPCION		CONTENIDO						
		LITOLOGIA	MINERALIZACION Y ALTERACION	Prof. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu %	Pb %	Zn %	As %
102,00	X X X X	diorito								







第 II-2-27 图 B 地区地质模式序图

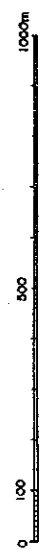
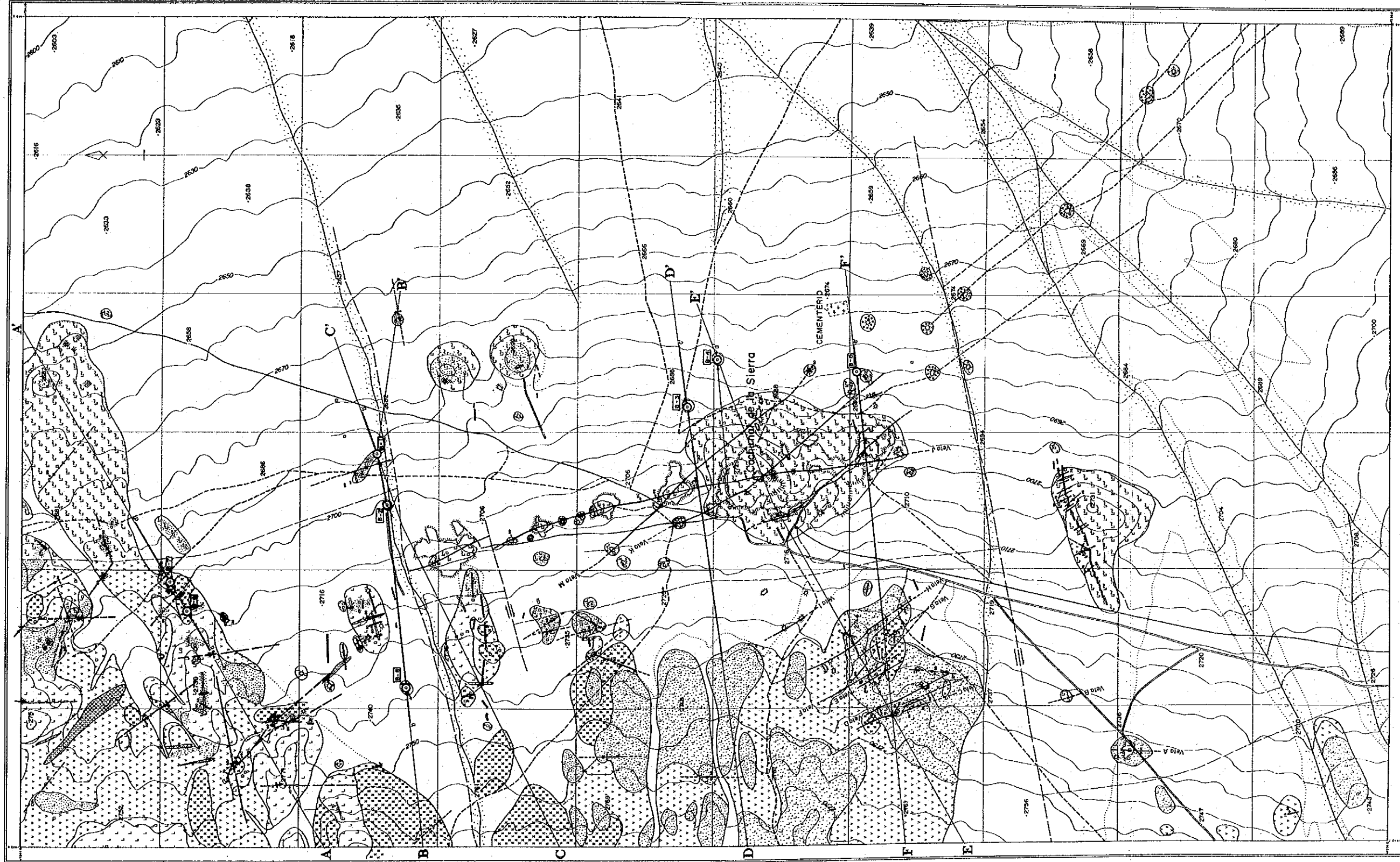


ESTUDIO GEOLÓGICO DE EXPANSIÓN URBANA  
 AL SUR DE AUTOMOTRIZ EN LA REGIÓN DE CAJAL  
 MAPA GEOLOGICO Y PLANO DE  
 UBICACION DE SONDAJE  
 AREA B

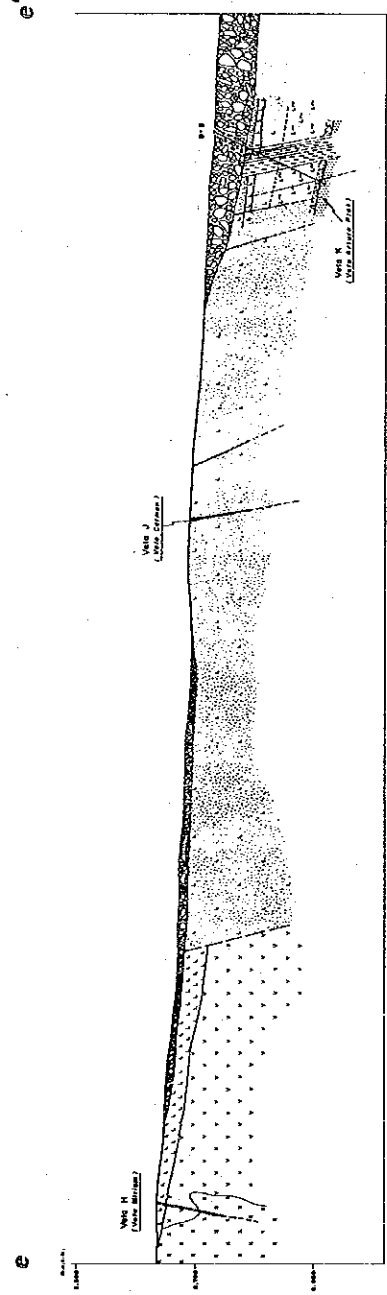
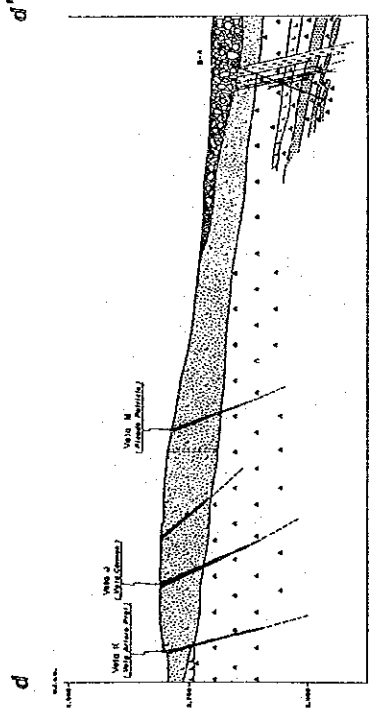
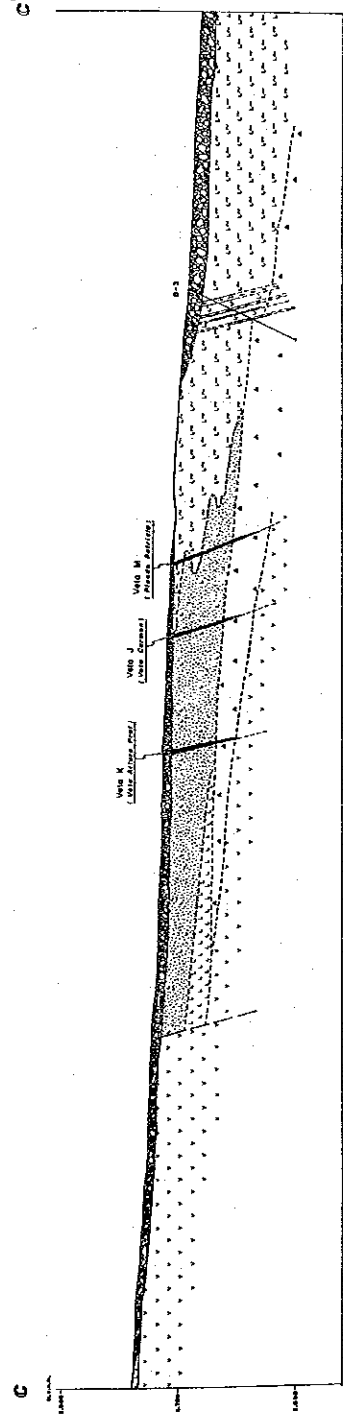
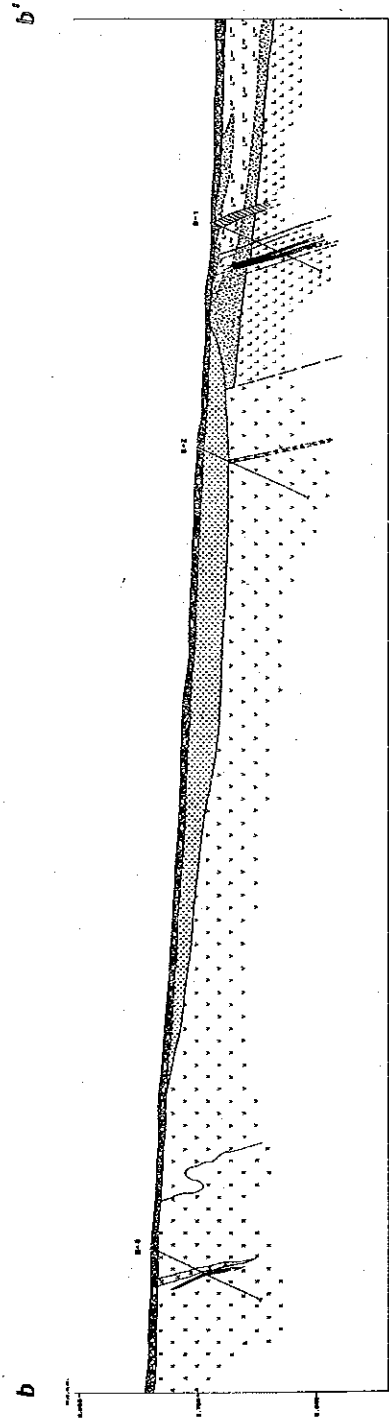
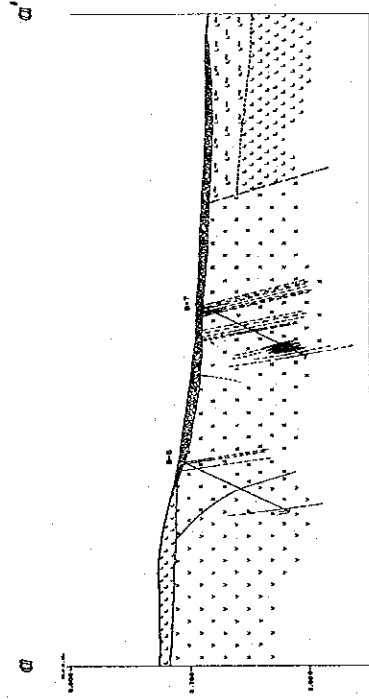
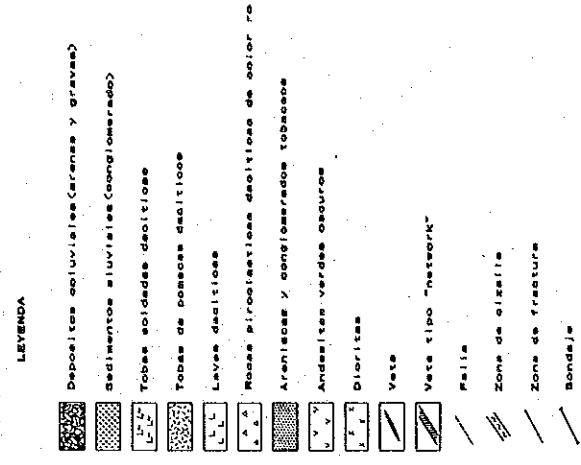
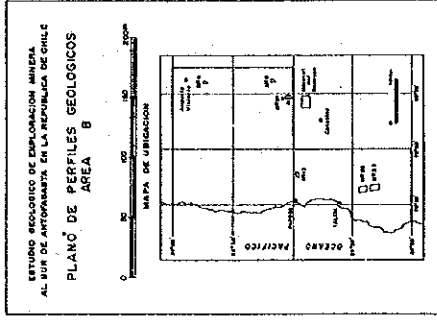
MAPA DE UBICACION

LEYENDA

- Depósitos cuaternarios (arcillas y arenas)
- Sedimentos aluviales (conglomerados)
- Depositos ríofluviales
- Tercera cuaternaria (arcillas, arenas y gravas)
- Leños de aluvión
- Ambientes volcánicos (lavas, bombas, cenizas, etc.)
- Quartzo
- Adelitas verdes oscuras
- Stratificación y espigación media
- Vetas
- Structuras de cuenca
- Fallas oblicuas
- Fallas horizontales
- Flujos
- Tribunales
- Sonajes



第 II-2-28图 B地区地质图



第 II-2-29 图 B地区地质断面图



## 2-2-1 安山岩質火山岩類(白亜系)

本岩類は本地区の西部に広く露出しており東部における露出は非常に少ない。恐らく上位層の下部に潜頭しているものと思われる。

本岩類は暗緑灰色の安山岩溶岩の疊重からなるが、成層構造が不明瞭なため構造が判然としない。

本岩類は鉱床近傍で珪化及び粘土化作用を受けており酸化鉄鉱の汚染と重なって帯褐黄灰白色を呈している。

## 2-2-2 石英安山岩質火山岩類

本岩類は上記安山岩類を不整合に覆って広く分布する。

本岩類は火砕岩と溶岩流の疊重からなるが、大別すると次の3岩層に区分される。即ち、

赤色級化互層

石英安山岩溶岩層

軽石凝灰岩層

であり、大局的にこの順序で疊重している。

### 赤色級化互層

この互層は今次ボーリング調査のB-3、B-4及びB-5号によって確認された潜頭性の地層で、地域の中央部に分布している。

この互層は火山礫凝灰岩、凝灰角礫岩、細粒凝灰岩、凝灰質砂岩及び凝灰質礫岩などから構成されているが、0.5~2.0cm大の赤色石英安山岩質火山礫を含有した火山礫凝灰岩が圧倒的に多い。

これらの岩石はいずれも石英安山岩の本質礫からなり、また常に石英結晶を多含しており、マトリックスは赤色粘土からなり全般にわたって赤褐色を呈していることで特徴づけられる。

本層はこれらの岩石の正常級化ユニットの繰り返しからなる。又、上位程級化ユニットの厚さが小さくなり、かつ礫径も小さくなる(第II-2-10図 参照)。

本層には稀に薄い石英安山岩質溶岩を挟在している(B-4号)。又、本層の上限近くには常に凝灰質の砂岩あるいは細粒礫岩の薄層が発達している。

本層の下限は確認されていないので全層厚は不明であるが、B-4号では50m以上捕捉されている。

### 石英安山岩溶岩層

本層は主として地域の西部に広く露出しており、又、地域東部には露出していないが

B-1号及び一部の坑内で確認されている。

本層は直径4、5mmの比較的大きな石英斑晶を多含した石英安山岩溶岩からなる。

地域西部では本層の下位に白亜系が発達するが、同東部では上述の級化互層が予想される。

本層は第一年次調査及び既存資料(ENAMI、1980)においては貫入相(石英斑岩)として扱われているが、ボーリング調査及び今次地表調査の結果次の理由により噴出相として扱った方が良い、と考える。即ち、PL. 33 に図示したように、本岩層の分布が丘状地形の山部だけに限られ、谷部あるいは低地部には下位層が露出していること、本岩層とその上位の軽石凝灰岩層とは漸移的に移行していること、B-1号ボーリングで軽石凝灰岩層の下位で本岩層を捕捉したこと、などがその理由である。

#### 石英安山岩質軽石凝灰岩層

本層は地域の中央部から東部にかけて南北に広く分布し、石英安山岩熔岩層を被っている。

岩質は石英安山岩熔岩に類似し石英斑晶を多含すると同時に軽石を含有しており、同層の中央部では軽石が溶結作用によってよく伸びており、いわゆる溶結凝灰岩となっている。

本層と下部の石英安山岩溶岩とは漸移している。

本層は、地域中央部から南部にかけては同溶岩層を欠き直接級化互層の上に重なっている。

層厚は厚いところで80m、薄いところで20mである。

#### 貫入岩類

本地区には閃緑岩と石英安山岩が貫入相として発達している。

閃緑岩は岩株状をなし白亜紀の安山岩層を貫き石英安山岩溶岩に被われている。本岩体の一部は斑状組織を持った岩相に移り変わっている箇所もある。恐らくこの岩体は地下浅所で形成されたものであろう

石英安山岩は岩脈として産する。この岩脈はNo. 21地区に分布している溶岩円頂丘と岩質が類似していることから、本地区では最も新しい火山活動に伴った貫入相であろう。

#### 第四紀層

本地区には広大な範囲を占めて第四紀層が分布している。

層厚は東に向かって厚さを増しており、B-5号付近では30m近くに及んでいる。表層部は地域の西部から運ばれてきた未固結の砂礫から構成された崖錐堆積物からなる。場所によってこの崖錐堆積物の下位に旧河川堆積物が発達している。B-2号付近では厚さ20mの旧河川堆積物が現河川に沿ってその下位に発達している。

## 2-3 地質構造

本地区には、主要な構造運動として前期のN-S性断層運動と後期のE-W性断層運動の存在が考えられる。その根拠は次のようなものである。

まず、石英安山岩質火山岩類の厚さがごく接近した位置において地域西部と同中央部で極端に異なっていることである。即ち、地域西部の同岩類はせいぜい10~30m程度であるのに対し東部のそれは100m以上に達していることである。同一地層の一方だけが極端に侵食されるためには、その間に構造的な変化を考える必要がある。

又、B-1号で軽石凝灰岩層の下位に石英安山岩層が発達していることが確認されたことである。PL. 34の断面図に示したように数度の傾斜で東に傾いている西部の石英安山岩溶岩層をそのまま東に延長すると軽石凝灰岩層の上位に位置することになり、B-1号の結果と矛盾することになる。

これらを矛盾なく解釈するためには西部の石英安山岩溶岩層と中央部の軽石凝灰岩層の間に断層の存在が必要になってくる。

以上の理由から両地層の分布境界付近にN-S性の断層を考え、その東側が沈降し西側が隆起し、隆起帯が強く侵食を受け、下位の安山岩層が広く露出したと考えると、上述の厚さの急激な変化や層序の問題が矛盾なく説明できる。

又、このN-S性の断層を想定することによってCachinal de la Sierra鉱床の存在理由も説明し易くなる。

E-W性断層運動については下位層の安山岩がその上位層である軽石凝灰岩層と同一地帯で接している箇所が存在することから同断層の存在を推定した。尚、同系断層の存在はCarmen脈の北部の-100ML. 坑内で一部確認されている。

このE-W性断層は地域北部と南部に推定され、これらの断層によって地層は北から南に向かって階段状に西にずらされているものと想定される(PL. 33 参照)。

E-W系断層の一部が鉱脈を切っているのが上記坑内で確認されているので、同系断層運動は鉱化作用後に行われたものと解される。

このE-W性断層は横ずれが大きいトランスフォーム的断層と考えられる。

本地区においてしゅう曲構造の存在は確認されていない。

不整合の存在は既述の通り、白亜紀の安山岩層とその上位の石英安山岩質火山岩類との間に推定される。

## 2-4 鉱床

### 2-4-1 鉱化作用

#### 1) 鉱脈裂か

本鉱床の鉱脈裂かパターンはPL. 33に示した通り、地域の中央部に連続性に富んだ規模



の大きい主要脈群が分布しその周辺部、特に地域西部に連続性の小さい小規模鉍脈群がブロックに分かれて分布している。

尚、地域東部には鉍脈の分布が非常に少ない。これは一つには東部地域が第四系に広く被われて入るため探鉍、開発が充分でないことにも起因していよう。

主要鉍脈群にはN10°W系とN30°W系の2系統があり、この両系統は地域の中央部で交差している。尚、両系統の前後関係は観察不可能である。

この主要鉍脈群のうち、N10°W系のCarmen脈(J脈)が最も走向延長が長く、確認されているだけで約1800mある。又、N30°W系の走向延長は400~500mである。

脈の傾斜はいずれも60~80°Eである。

主な母岩は軽石凝灰岩及び石英安山岩熔岩である。

小規模鉍脈群の分布は北部、西部、南部の三つのブロックに大別される。南部ブロックにはB, C, E, F, G, H及びIなどの鉍脈が発達している。又、北部及び西部ブロックには名称の付された脈はない。

いずれのブロックの鉍脈も走向延長は長くて200m、大半は100m前後である。傾斜延長については詳細不明であるが掘下りの延長からして50m程度と推定される。

脈構造も主要脈とは異なり、1m前後の破砕帯中に脈巾5~10cmの脈が数条平行して発達している場合と脈巾2~3cmの細脈が網状に発達している場合とがある。

脈の走向はN40~50°Wが多く、傾斜は70~80°Wが多い。

このように主要鉍脈群と周辺の小規模鉍脈群では鉍脈裂かパターン及び脈構造が異なっている。

以上の3ブロックの鉍脈群は石英安山岩熔岩、安山岩、閃緑岩などを母岩としており、従って主要鉍脈群よりは層準的に下位に位置しているものと思われる。

尚、B-1号などで捕捉した細脈あるいは網状脈は主要鉍脈群の周辺に発達した小規模鉍脈群の一つに相当するものであろう。

## 2) 構成鉍物

本鉍床は石英及び赤鉄鉍を主要構成鉍物とし、これらに方鉛鉍、閃亜鉛鉍、銀鉍物を少量随伴し、更に微量の銅鉍を伴っており、銀山として移行されている。尚、金の含有量は極めて小さい。又、主要鉍脈群では比較的多く鉛、亜鉛鉍を含有しているのに対し、小規模鉍脈群ではそれらをごく微量しか含有していない。

銀の産状については資料不足のため不明な点が多いが、方鉛鉍に随伴している場合と銀鉍物が単独で産出している場合とがあるようである。尚、小規模鉍脈群における銀のポナザは、ずり量から推して小さいものと推察される。

主要鉍脈群の銀品位の過去の実績は200~500g/tである。

尚、現在の生産は主要鉍脈群の残鉍掘りが主である。

#### 2-4-2 変質作用

今般B-1号孔における変質作用を検討する目的で18個の試料を採取してX線解析を行った。採取位置及びその結果を第II-2-1図及び第II-2-2図に示した。

同図の通り主要変質鉱物は石英で、これに少量の絹雲母、カオリン鉱物及びモンモリロナイトを伴っている。これらの他やや多いカリ長石が普遍的に、及び少量の斜長石が局部的に検出されている。

以上のことから本孔の変質は主として珪化作用で特徴づけられ弱い粘土化作用を伴っており、かつ初生の長石が残されていることから珪化作用もさほど強いものではないと判断される。又、これらの変質作用は上部から下部までほぼ一様であり変質分帯は認められない。

#### 2-4-3 微量成分

B-1号孔のコアを利用して1)母岩中の微量成分の挙動及び2)鉱脈内外の母岩の化学組成の変動を検討した。

##### 1)母岩の微量成分の挙動

試料は深度2.7~102.0m間で23個採取し、Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Asの6成分について鉱化作用及び変質作用との関連性を検討した。採取位置及び分析値は第II-2-1図及び第II-2-2図に、又、鉱化作用あるいは変質作用と各元素との関係については第II-2-30図に示した。

第II-2-30図にみられるようにAu、Ag、Cu及びAsについては鉱床に近づいて品位が上昇するような傾向は認められなかった。Pb、Znの場合は深度73.9m以深に厚く発達している網状石英-赤鉄鉱脈(掘進巾20.4m)に向かって徐々に品位が上昇している。

これらのPb、Zn元素は今後本地区の地化学探査に活用できよう。

##### 2)鉱脈内外の母岩の化学組成の変動

試料としては石英、赤鉄鉱で充填された角礫脈(主要脈の特徴)中の母岩を1個、非鉱化母岩4個を採取し全岩分析をおこなった。ただし、非鉱化母岩の4個は珪化及び粘土化を多少なりとも受けている。なお、深度3.9mの試料は石英安山岩質凝灰岩でその他の試料は総て石英安山岩熔岩である。採取位置及び分析値は第II-2-1図及び第II-2-2図に示した。

同図が示しているように鉱脈中の母岩は鉱脈外の母岩に比べ $TiO_2$ 、 $Fe_2O_3$ 、BaO、LOI( $CO_2+S+C$ )などの成分が増加しており、逆に $SiO_2$ 、 $K_2O$ が減少している。特に $Fe_2O_3$ 及びBaO成分において両者の差が著しい。その他の成分には大きな差はみられない。

この結果は本地区の探鉱に利用できる。

#### 2-4-4 生成温度

今般B-1号で捕捉した石英脈の石英の流体包有物の均質化温度及び塩濃度を測定した。採取個数は5個で、それらの採取位置は第II-2-1図及び第II-2-2図に、測定値は添付表10に示した。又、試料別の均質化温度の統計値は添付図4に示した。

本孔に産出している包有物は一般に微少(10ミクロン前後)で、均質化温度の測定に耐えた包有物は一試料当たり30個前後であった。又、塩濃度の測定に耐えうる流体包有物は含まれていなかった。包有物の種類は液相が主体を占めている。

5個の試料の平均均質化温度は195.1~219.1℃の範囲にあるが、第II-2-1図及び第II-2-2図にみられるように深度の増にともなって上昇しているのは興味深い。ちなみにこのデータに基づき温度勾配を出してみると約70℃/100mとかなり急勾配である。又、各試料の温度はヒストグラムにみられるようになんかなりバラツキがある。これらのことは鉍化溶液の温度がこの付近の深度で急激に変化したこと示唆している。

上記の温度は日本における新第三紀の浅成鉍脈鉍床(180~250℃、円城寺・武内1976)の場合に類似している。

以上の他N-S推定断層を境にその東と西の鉍床の生成温度を比較するためにE脈の地表付近から1試料を採取し、石英の均質化温度を測定し平均均質化温度215.1℃(流体包有物33個の平均)を得た。この値は上述のB-1号孔の深度63.9mから得られた温度に近い。このことは同断層の西に発達している鉍脈群が東の鉍脈群よりも下位レベルにあるという傍証になる。

塩濃度は平均1.0wt%NaCl相当濃度(測定流体包有物7個の平均)であった。この値は日本の新第三紀の浅成鉍脈鉍床の金・銀鉍脈(円城寺・武内、1976参照)の値に類似している。

## 2-5 考察

### 1) 鉍脈裂か

本地区に発達している主要鉍脈はN-S性推定断層に平行している。このことは主要鉍脈裂かがN-S性断層運動に伴って形成されたことを暗示しているものである。

又、主要鉍脈群の周辺に発達している小規模鉍脈群は、N-S性主要裂かの派生裂かに形成されたものと解される。

### 2) J脈のひ先について

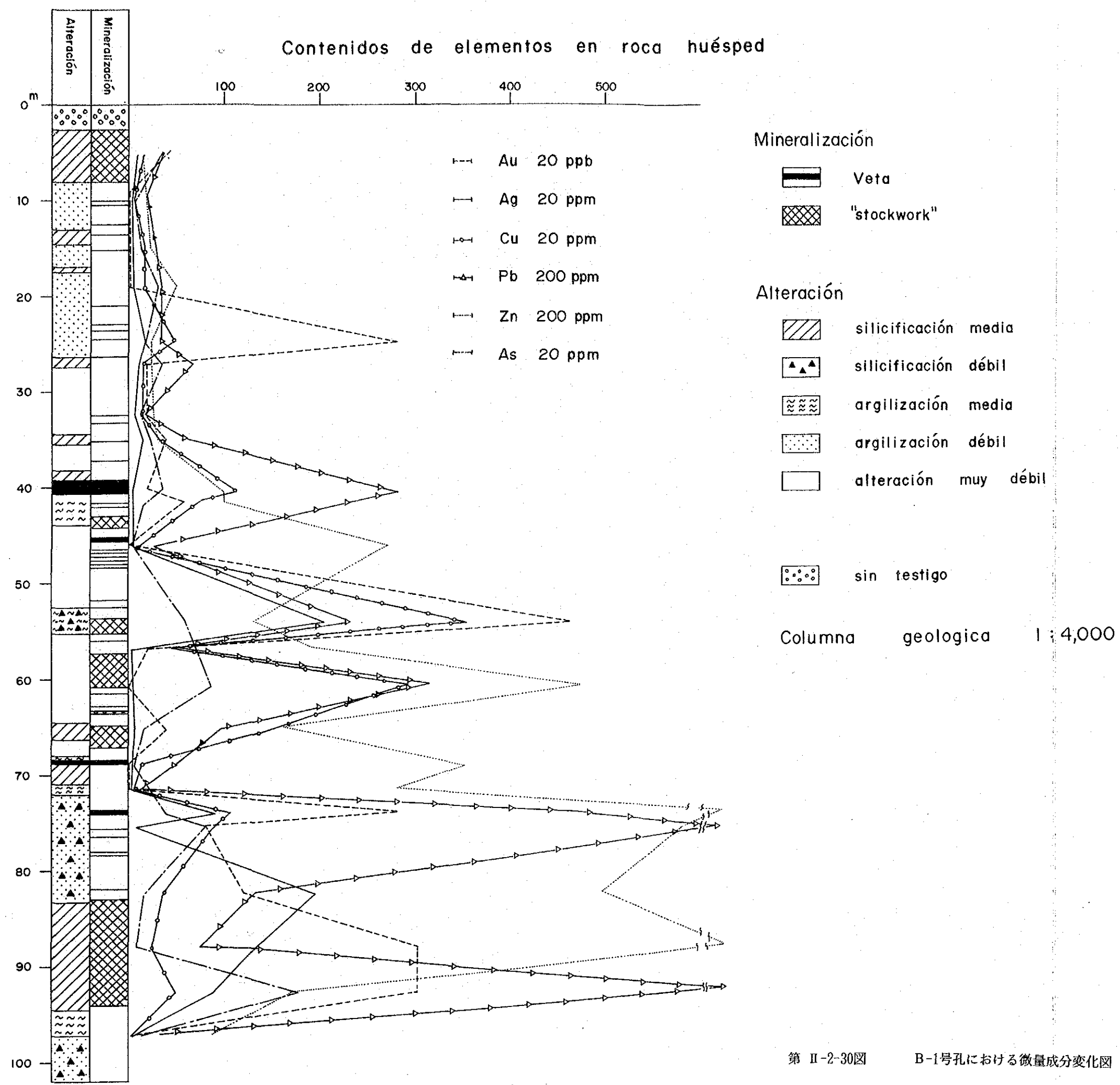
J脈のひ先探鉍についてはその走向延長上にトレンチ調査や掘下り探鉍が過去に行われているが同脈の捕捉に至っていない。

同脈の北ひ先については上記の1)の考え方に基ずくと、N-S断層の上盤130m付近に、同断層に平行して発達していることになり、PL. 33に示した通り断層がE-W断層で東に400~500m転移していると考えればJ脈の北ひ先も同様に転移しているものと推察される。

B-1号の深度39.30mで捕捉された脈はJ脈の転移推定位置にほぼ一致しており、かつ脈構造が同脈に類似している、などの点からしてJ脈の北ひ先に相当するものと推察される。

又、J脈の南ひ先についてもE-W断層によって西に1kmずれA脈に連続する、と考えられる。理由はN-S推定断層からの距離がA, J脈で近似しており、かつ脈方向、脈構造などが類似し

Contenidos de elementos en roca huésped



第 II-2-30図

B-1号孔における微量成分変化図



ているなど、による。

このように考えるとA脈は主要脈の一つということになる。現在、A脈は平均脈巾0.60～0.90mを有し、確認走向延長は200m程度で短いが垂直的に160ML確認されており局部的に優勢な方鉛鉱や閃亜鉛鉱を随伴し、かつAg360g/tの平均品位で生産されていることからしてJ脈に匹敵するものであり、小規模鉱脈群とは異なり主要脈群の様相を備えている。

又、地域南部の小丘北斜面におけるトレンチ調査で捕捉された細脈群は、D, F, Gなどの脈の南延長と解釈されていたが、本鉱脈群はE-W断層で西あるいは東に転移している、とする上述の考え方に基ずくと、両者は全く別個の鉱脈ということになる。

### 3) 地域東部の探鉱価値について

本地区東部にはPL. 33 にみられるように第四系に広く被われているため、データが少なく未探鉱地域となっている。この広大な第四系の下位に鉱床が賦存するか否かはCachinal de la Sierra鉱山の発展に大きく影響する。この鉱床賦存可能性については次のように考える。

即ち、主要鉱脈が既述の通りN-S断層に沿った裂かに形成されたとすると、本地区東部は同断層から1.5km以上離れているため断層の影響は弱まっており、裂かの発達も劣勢になっている可能性が大きい。従って細脈の発達はあるとしても主要鉱脈に類似した規模の大きい鉱脈の賦存可能性は低い、と考えざるを得ない。

又、本地区南東部において深さ50m程度の掘下り探鉱が点々と行われているが、そのずりの大半は河川堆積物と思われる礫岩からなっている。

このデータから推して同東部には現河川にはほぼ平行した南北性の旧河川が崖錐堆積物あるいは現河川堆積物の下位に存在しているものと推定される。

従って、鉱床が賦存しているとしてもかなり深い可能性があり、かつ鉱床自体かなり侵食されている可能性が大きい。

以上の理由から本地区東部の探鉱ランクは低いものと判断される。

## 2-6 結論

以上のB地区における地質・鉱床を要約すると次の通りとなる。

白亜紀には安山岩質火山活動が活発に行われ大量の熔岩を流出させ、その末期には閃緑岩が地表近くまで進入している。

同活動休止後かなり長期にわたって侵食時期が続き閃緑岩の一部は地表に露見するに至る。

第三紀になって再び火山活動が活発化し大量の石英安山岩質熔岩及び火砕岩を噴出させている。同活動の初期には火砕岩の噴出が活発で時折少量の熔岩を流出させているが、次第に熔岩の量を増し同活動中期には熔岩流が優勢となる。同活動も後期になるとガスの量が増え、軽石を含有した火砕流の噴出へとその活動形態を変えている。